

PCT/JP 2004/019403

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

21. 1. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 3 5 9 3 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 3 5 9 3 4]

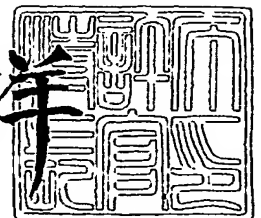
出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2 0 0 5 年 3 月 3 日

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 2032450361
【提出日】 平成15年12月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 5/225
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 大嶋 光昭
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100078282
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山本 秀策
【選任した代理人】
 【識別番号】 100062409
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 安村 高明
【選任した代理人】
 【識別番号】 100107489
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大塩 竹志
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001878
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0206122

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

1 つの撮影時間帯内に P 枚の複数の静止画を得て前記複数の静止画を手振れ補正信号に応じて各々補正した補正画像を主記憶部に蓄積した後、前記主記憶部の複数枚の補正画像を加算を含む処理をすることにより手振れが補正された 1 枚の静止画を得る信号処理装置。

【請求項 2】

補正画像を各々個別に前記主記憶部に複数枚蓄積した後、前記主記憶部より複数の前記補正画像を読み出し、処理することにより 1 枚の静止画を得る請求項 1 記載の信号処理装置。

【請求項 3】

n を整数とすると、n + 1 番目の補正画像の情報と前記主記憶部より読み出した n 番目の補正画像の情報を加算して生成した生成画像情報を前記主記憶部に記憶するステップを持ち、前記ステップを繰り返し、P 番目の補正画像の処理が完了した段階で前記生成画像情報を静止画として出力する請求項 1 記載の信号処理装置。

【請求項 4】

撮像素子の撮像面内の複数の主画素を水平もしくは／かつ垂直方向に加算して得た副画素から 2 次元の画像情報を得て、P 枚の複数の静止画を得る請求項 1 記載の信号処理装置。

【請求項 5】

撮像素子の撮像面内の複数個の主画素を加算して得た副画素から 2 次元の画像情報を得て手振れ補正情報に応じて前記画像情報を切り出すことにより補正画像を得る撮影装置。

【請求項 6】

手振れ補正を行う時は、前記撮像素子の主画素をそのまま用いて生成した 2 次元の画像情報を出力しない請求項 5 記載の撮影装置。

【請求項 7】

手振れ補正の設定がなされているときであって露出時間が長い時に、撮像素子の撮像面内の複数個の主画素を加算して得た副画素から 2 次元の画像情報を得るとともに、前記画像情報手振れ補正を行う請求項 5 記載の撮影装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】撮影装置

【技術分野】

【0001】

本発明は画像の揺動を抑圧する撮影装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像の揺動を補正する方式として光学補正方式と電子補正方式があった（例えば特許文献1参照）。光学補正方式は画質劣化はなく静止画にも有効であったが光学駆動部が必要なため小型化に限界があった。一方電子補正方式は主に動画の補正に用いられ小型化の可能性があったが、1フレームの光電変換期間中に生ずる手振れによる残像のブレを補正できないため静止画の手振れ補正は困難であった。

【特許文献1】特開昭60-143330号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

電子補正方式手振れ補正技術には、静止画撮影における手振れ補正が求められている。静止画撮影において手振れを補正できる電子方式手振れ補正方式を実現することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

この課題を解決するため本発明では所定の静止画像の露光期間中に複数枚の静止画像を撮影しこれらの各々の静止画像の手振れを補正した補正静止画像を複数枚得て、これらの複数枚の補正静止画像を積分等の演算処理をして1枚の静止画像を得ることにより、手振れを補正したS/Nのよい静止画像を得るものである。

【0005】

本発明の信号処理装置は、1つの撮影時間帯内にP枚の複数の静止画を得て上記複数の静止画を手振れ補正信号に応じて各々補正した補正画像を主記憶部に蓄積した後、上記主記憶部の複数枚の補正画像を加算を含む処理をすることにより手振れが補正された1枚の静止画を得、そのことにより上記目的が達成される。

【0006】

補正画像を各々個別に上記主記憶部に複数枚蓄積した後、上記主記憶部より複数の上記補正画像を読み出し、処理することにより1枚の静止画を得てもよい。

【0007】

nを整数とすると、n+1番目の補正画像の情報と上記主記憶部より読み出したn番目の補正画像の情報を加算して生成した生成画像情報を上記主記憶部に記憶するステップを持ち、上記ステップを繰り返し、P番目の補正画像の処理が完了した段階で上記生成画像情報を静止画として出力してもよい。

【0008】

撮像素子の撮像面内の複数の主画素を水平もしくは／かつ垂直方向に加算して得た副画素から2次元の画像情報を得て、P枚の複数の静止画を得てもよい。

【0009】

本発明の撮影装置は、撮像素子の撮像面内の複数個の主画素を加算して得た副画素から2次元の画像情報を得て手振れ補正情報に応じて上記画像情報を切り出すことにより補正画像を得、そのことにより上記目的が達成される。

【0010】

手振補正を行う時は、上記撮像素子の主画素をそのまま用いて生成した2次元の画像情報を出力しなくてもよい。

【0011】

手振れ補正の設定がなされているときであって露出時間が長い時に、撮像素子の撮像面

内の複数個の主画素を加算して得た副画素から2次元の画像情報を得るとともに、上記画像情報手振補正を行ってもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明では手振れ補正時にフレームレートが低い時にクロック速度を上げるもしくは、解像度を落とすことによりフレームレートを上げるため、電子的な手振れ補正において画質劣化が少ないという効果が得られる。

【0013】

本発明では所定の静止画像の露光期間中に複数枚の静止画像を撮影しこれらの各々の静止画像の手振れを補正した補正静止画像を複数枚得て、これらの複数枚の補正静止画像を積分等の演算処理をして1枚の静止画像を得ることにより、手振れを補正したS/Nのよい静止画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下本発明の実施の形態について図を用いて説明する。

【0015】

(基本動作)

第1図は本発明の撮影装置1のブロック図である。レンズ2から入射した光3は、自動焦点部4により焦点調整されズーム部6によりズーム比を設定されCCDもしくはMOS型の撮像部5上に光学像7を結像する。まず揺動を補正しないで撮影する場合は、撮像部5の出力は表示切替部10に直接送られ、表示回路11により表示部12に表示される。この画像を記録する場合は記録部13により記録媒体14に記録される。次に静止画像撮影において、揺動補正設定がONになっている場合はシャッターを押す前には撮像部5の信号は一旦副画像メモリ8に蓄積される。揺動検出手段15の中で前の画面つまりn-1番目の画面データ16と現在の画面つまりn番目の画像データ17とを演算部18で演算を行い、揺動情報つまり、動きベクトル19を求める。動きベクトルの代わりに振動ジャイロをタテ、ヨコ2ヶ設け、タテ、ヨコの揺動を検出し揺動情報として用いてもよい。この揺動情報を揺動補正制御部21で処理しトリミング部22により画素転送部23の転送を制御しタテ方式の揺動を除去する。ヨコ方式の揺動は揺動補正部9により除去してタテ、ヨコの揺動を補正した画像を得る。この画像を順次、表示切替部10を介して表示部12に表示する。この時、操作者には揺動のない連続画像が所定のフレームレートで表示部より視認できる。また揺動を除去した場合の全画像のうち撮影される一部領域の画像が表示される。このため被写体のフレーミングが正確にできるという効果がある。この場合、解像度は解像度変更部24により、静止画撮影時より低い解像度に間引き制御部25aにより設定されている。このためフレームレートが高く1秒間の表示枚数が多くなるため、操作者は、よりスムーズに被写体の画像を視認できる。このフレームレートの高い画像を動画として記録部13により、記録媒体14に記録することもできる。

【0016】

手順を図1と図6、7、8のフローチャートを用いて説明する。

【0017】

ここで操作者が静止画を撮影しようとする場合はシャッターボタン25を半押しにする(図6のステップ50b)と、CPU26はクロック制御手段27に指令を与え、処理クロック供給部28により演算部29等のクロックの動作開始又はクロック速度の向上を実行する。ステップ50cに示す動作を実行し、次に、揺動量が大きい場合(ステップ50d)は、その値に応じて表示部12に“手振れ注意”の警告表示を表示させる(ステップ50e)。

【0018】

次に操作者がシャッターボタン25を押す(ステップ50f)と、シャッター速度が一定値以上に速い場合でズーム部6のズーム比が一定値以下の場合(ステップ51a)は、揺動補正は動作しないで撮影する(ステップ51b)。シャッター速度が t_1 より遅い場

合は手振れ補正をONにする（ステップ51d）。シャッター速度が t_2 より遅い場合（ステップ51e）は手振れが激しい場合や、ズーム比が一定値以上の場合を除き（ステップ51f）、予め設定されている解像度 N_0 に設定したまま、手振れ補正ルーチン（ステップ51r）に入る。ステップ51hで設定されている解像度 N_0 が所定解像度 N_1 より高い場合は、クロック制御手段27により画素転送部23の転送クロックを速くする。こうして実質的にフレームレートを上げる。ステップ51jで手振れが激しくなく、ズーム比が所定値以下、つまり手振れが非常に少ない場合は所定解像度 N_1 のまま（ステップ51k）、ステップ51rで撮影を開始する。手振れが激しい時や、ズーム比等の値が所定値以上の場合、つまり手振れがある程度ある場合は、ステップ51mへ進む。ステップ51mでは設定解像度が所定解像度より高い場合もしくは、フレームレートが所定値 f_n より低い場合は、ステップ51nに進み、解像度変更部24により間引き制御部25aにより、撮像部5の画素出力を間引くか、面内方向の複数の画素を加算して一つの画素を生成させ（ステップ51p）画素数つまり解像度を落とす。このことにより、フレームレートの最高速度の限界値が上がるので、ステップ51qでフレームレートを上げる。ステップ51rで複数枚とり込み手振れ補正を行うルーチンの撮影画像の入力を開始する。次のステップ51yで露出時間つまり等価的なシャッター時間や絞り値やフレームレートから十分な露光が得られるための分割露光の総枚数 n_{last} を演算する。手振れの激しい時は各静止画のシャッター時間を短くする。まず $n=0$ に設定し（ステップ51s）、 n を1つインクリメントして（ステップ51t）撮像部5より最初の静止画を1枚とり込む（ステップ51u）。ステップ51vで1枚目の画像を得、ステップ51wで撮像部5の画像を1部切り出し、ステップ51xで画像データ I_1 を主画像メモリ30に保存する。次に2枚目の画像を副メモリ8にとり込み図8のステップ52aに進む。揺動検出手段15において、1枚目の画像データ16と2枚目の画像データ17との、特定点の動きを演算し、揺動量 M_n を算出する。ステップ52bで揺動量 M_n の積分値が一定値以上なら特定領域を撮影画像をはみ出したと判断してエラーレジスタに1を追加して（ステップ52c） n 番目の画像を主画像メモリ30に保存しないでステップ52hへ進む。もしステップ52bで揺動量 M_n の積分値が一定値以下で、 M_n の積分値が別の一定値以上なら第2エラーレジスタに1を追加する（ステップ52s）。ステップ52dで、揺動量 M_n に応じて撮像部5よりタテ方向に切り出した画像を副画像メモリ8に保存する。ステップ52eでストロボをONする場合または別の設定によりマスキングする場合は、ステップ52fで図9のマスキングデータ31によりマスキング部20により予めマスキングする。

【0019】

図5は、本発明の実施の形態においてフレームレートを高く（速く）した場合の動作図である。露出時間が長い場合は、フレームレートを高くして高速化することにより、手振れ補正時の画像劣化を減少させることが出来る。

【0020】

（マスキングの説明）

図9を用いてマスキングの動作を説明する。1枚目の静止画撮影つまり $n=1$ の時にストロボが発光するため、主画像メモリ35eの画像における人物等は夜景における背景のような暗い背景に比べて明るくなるため明部38aと定義する。明部抽出部39により明部38aを抽出することにより、マスキングデータ31が生成される。次に2枚目の静止画つまり $n=2$ の画像データよりマスキングデータ31により明部38bの領域の画像がとり去られ、かつ手振れが補正された補正画像33aが生成される。この補正画像33aのデータが主画像メモリ30に加算され積分画像35aが生成される。 $n=3$ 、 $n=4$ の場合も同様の動作が繰り返され、最終的な積分画像35dが得られる。この方式では $n=1$ ではストロボにより明るくなった人物等の明部をとり込み、 $n=2$ 、3、4の画像ではこのストロボの明部領域以外の領域の画像をとり込む。夜景撮影等で人物を対象にスローシャッターでストロボ撮影を行うと、例えば人物の顔にスローシャッター期間中に露光された人物の顔の画像が重なり、二重露光され、画像がぼける。しかし本発明のマスキング方式では明部である人物の顔等が二重露光されない。このため、明部が明瞭に撮影できる

という効果がある。

【0021】

(フローチャートの説明)

次にステップ52gで副画像メモリ8より揺動補正部9により、ヨコ方式の揺動、およびタテ方式の揺動を補正した画像データI_nを得る。(ステップ52d)、ステップ52gでは画像データI_nを演算部29に送り、主画像メモリ30の画像データと加算もしくは積分等の演算を行い再び、主画像メモリ30に保存する。ステップ52hでnがn_{last}つまり最後の値かをみる。nが最後でなければステップ51tに戻り、もう1枚画像データを取り込む。nが最後であればステップ52iに進み終了処理に入る。

【0022】

(手振れ補正の動作)

ここで本発明の手振れ補正の動作を図2を用いて説明する。ステップ51wにおいては図2の(1)のn=1のように撮像部5の画像データを主画像メモリー部に蓄積する。(2)n=2では揺動量M₂の分を補正した画像を演算部29でn=1の時の主画像メモリー部30のデータとを加算もしくは積分して主画像メモリー部30に保存する。この加算によりn=1時の画像とn=2時の画像が加算される。この2枚の画像は手振れが補正されているため被写体の静止部は正確に重なり、画像のSN比は向上する。n₃、n₄と同様のことを繰り返すことにより主画像メモリー部には4枚のほぼ同じ画像が積分される。このため、各分割撮影中のシャッターを100%開けていた場合n=1からn=4の期間中にシャッターを継続して開けていたのとはほぼ同じ明るさの画像が得られるとともに各分割画面毎に手振れが補正される。各分割画面のシャッターを開けている期間中の手振れは補正されないが、手振れ状態やズーム比に応じて、シャッター開時間やフレームレートを適切に選ぶことによりSNを劣化させることなく電子的に手振れを補正することができる。各画像のシャッター時間を短くすると手振れ補正による画像劣化は減少するが光量が減るためフレーム枚数を増やす。本発明では転送クロックを上げることによりフレームレートを上げたり、解像度を下げることによりフレームレートを上げることにより最適なフレームレートを得ているため適用範囲が広いという効果がある。

【0023】

図3は揺動検出手段15のブロック図で、2枚の画像から動きベクトル(x₁、y₁)つまり揺動量を検出し、出力する。

【0024】

ここで図8のフローチャートの説明に戻ると、ステップ52iでクロック制御手段27により撮像部5の転送クロックを下げる。または停止させ省電力する。ステップ52jで第2エラーレジスタの値が一定値以上であれば、図9のn=3に示すように補正画像33cに欠除部34aが生じ積分画像35cにも欠除部34bが生じるためステップ52kでリサイズして、欠除部34bを排除しても範囲内に収まるかをみる。可能ならステップ52mでリサイズして欠除部のない積分画像35dを得る。そしてステップ52mで記録媒体14に記録する。

【0025】

ステップ52kに戻り、リサイズしても範囲内に収めることができない場合は、手振れ補正しても欠除部ができるためステップ52pで“手振れ補正エラー(範囲外である)”との意味の表示をするか、スピーカー37よりエラー警告音を出力させるかエラー警告のためバイブレーター36を振動させて操作者に手振れ補正の不成功を伝える。次にステップ52qに進み、主表示設定がONなら主画像メモリもしくはリサイズした画像を主表示部12に表示し、ステップ52sで一定時間終了後、最初のステップ50aに戻り、間引き出力した画像を手振れ補正した画像を主表示部12に表示させる。そしてステップ52sで補正画像を記録媒体14に記録する。

【0026】

(フレームレートの変更法)

図10に示すようにCCD等の撮像部5において解像度を落とすとフレームレートを上

げられる。また転送クロック速度を上げてもフレームレート (fps) を上げられる。本発明では手振れ補正時に画像をとり出す時に転送クロックを上げたり、解像度を落とすことにより実質的なフレームレートを上げて、電子的手振れ補正に特有の残像による画像劣化をなくすものである。この場合、通常の撮像部では200万画素で7.5fps程度であるため残像の影響が残ってしまう。20fps以上でないと手振れ補正の画質は得られにくい。本発明では図4に示すように画素領域40を4つの40a、40b、40c、40dに分割する。また4つに分割した水平方向転送部41a、41b、41c、41d、4つに分割した垂直方向転送部42a、42b、42c、42dにより全画素の掃き出し時間は1/4になる。このためフレームレートは4倍になり、210万画素のCCD型の撮像素子でクロック速度=18MHzで30fpsとなるため、手振れ補正における画像劣化を目立たなくできる。撮像部5は左右に2つに分割してもよい。

【0027】

図16を用いて本発明の手振れ補正の説明をする。まず、撮像素子内の9ケの画素60a、60b~60iをステップ70aで面内方向に加算して、1つの画素62を生成する。面内方向の加算方法は図11(a)に示すように、撮像素子によりで、垂直方向の読み出し時にR(赤)の(m, n+1)と(m, n)の画素を垂直方向に加算する。次に図11(b)に示すように同じ色同志の画素を水平方向に加算する。こうして4画素を加算し1つの画素を生成することができる。この時、ステップ70bで実際のアドレスより多い仮想アドレスを設定し、ステップ70cで手振れ補正情報に応じて仮想的な切り出し部65を設定する。ステップ70dで手振れ補正情報に応じて、実際のアドレスの量を拡大した、仮想アドレス上で画像61bを実際のアドレス上でシフトする。この場合、元の画素62と周囲の画素から新たな画素66を生成することにより仮想アドレスから現実アドレスに変換する。手振れ補正量は画素の1/10の分解能をもつため正確に補正するためには、図17に示すように少なくとも画素62を10分割した仮想画素67を生成してシフトする必要がある。高分解能の手振れ補正の原理は図14(c)に示す。詳しい生成法に関しては後述する。仮想画素67を仮想空間上でシフトした後、ステップ70dで実際に切り出し、切り出しステップ70eで、切り出し画像64を得る。はみ出した部分68のデータは捨てる。こうしてステップ70fでメモリ30に切り出し画像64は記録される。この時の手振れ補正量は記録される。次の時間帯のステップ70gにおいて、新たな画像61aが入力されると同様の処理を行い、ステップ70hにおいて、手振れ補正信号において新たな切り出し画像64aを得る。ステップ70cにおいて、メモリ30の前の切り出し画像64のデータと今回の切り出し画像64aの各画素同志を加算もしくは積分した新たな合成画像71を得てステップ70jでメモリ30に記録する。ステップ70kでは3枚目の画像61bを得て、同様の処理を行ない、切り出し画像64bを得る。ステップ70mにおいて、合成画像71と切り出し画像64bの画素を時間軸方向に加算することにより、合成画像71aを得る。

【0028】

ステップ70nで1回目の手振れ補正量69と2回目、3回目の手振れ補正量69a、69bを演算することにより、手振れ補正量72がわかるので合成画像71aのどの範囲が、3枚の画像が重複して加算された領域73であるかを特定できる。ステップ70pで、重複領域73をズーミング演算を行うことにより、拡大補間し、拡大画像74を得る。拡大補間の原理は図14(b)に示す。こうして、手振れ補正された、静止画74が得られる。図では3枚の静止画を積分したが、露光時間が長くなると、より多くの静止画より、積分することにより、暗い場所でも撮影可能となる。

【0029】

ステップ80fに戻り、 $t_1 < t < t_2$ でない場合は、ステップ80gに進み $t_2 < t < t_3$ かをチェックしNoの時は停止する(ステップ81g)。

【0030】

Yesの時は面内の画素加算の設定を行い(ステップ80h)、露光時間fを $t < t_2$ とする。この時、手振れ補正用に分割する全画像数Pを求める(ステップ80j)。ス

ステップ 80j で撮影開始し、 $R=0$ とする。 $n=0$ (ステップ 80k) とし、ステップ 80m で $n=n+1$ とし一つ n を増やす。第 n 番目の画像の面分方向の画素加算 (ステップ 80n) を行い、ステップ 80p で手振れの検出を行う。ステップ 80q で検出に成功しなければ、ステップ 80r で $R=R+1$ とし、 $R < R_0$ 。つまり R が設定値 R_0 より少ないかをみて、“No” の時は停止し (ステップ 80t)、“Yes” の時は動きベクトル 1 検出点もしくは / かつ数を変更して (ステップ 80v)、ステップ 80k に戻り、最初から補正作業をやり直す。ステップ 80g に戻り、Yes つまり検出が成功した場合は主画像メモリ 30 に補正後の画像を蓄積する (ステップ 80u)。

【0031】

ステップ 80w で $n = P$ でなければ、ステップ 80m に戻り、 n を一つ加算して次の画像の補正を行う。ステップ 80w で $n = P$ つまり全分割画像の処理が終った場合は、主画像メモリ 30 の中の複数の補正画像を時間軸方向に加算もしくは積分し、(ステップ 80x)、1 枚の画像に生成し (ステップ 80y)、その画像を間引き処理等の処理を行い表示部 12 に表示させ、ステップ 81a で操作者が保存スイッチを ON にすると、その画像を JPEG 等の画像圧縮処理を行い (ステップ 81b)、容量を小さくしてステップ 81c で IC カード等の記録媒体 14 に記録する。

【0032】

図 18 の方式では、手振れの検出に失敗した補正画像が積分されることが防止されるので、時間軸方向に積分した検出に失敗するような検出困難な画像の場合でも手振れ補正された画像が得られるという効果がある。また検出に失敗した次の画像から時間軸方向の積分が開始されるので時間利用効率が良い。

【0033】

(手振れ量の表示)

図 19 は手振れ補正の表示を行う撮影装置のブロック図である。手振れ量を演算部 a2 において手振れ量を演算して、図 20 のインジケータ 93、93a、93b、93c のように表示する。この表示により手振れ量と方向がわかるので、撮影者がカメラの固定方法を変更するので、人間の操作により通常より手振れの少ない静止画を得ることができる。

【0034】

図 21 は露光時間中に手振れ補正後に残った手振れの状態を軌跡演算部 92 により、軌跡 94 を求め図 21 の軌跡 94a、94b、94c、94d のように表示する。これにより手振れ補正しても補正しきれなかった手振れが軌跡として表示されるので撮影後に、その静止画がどの程度手振れしているかを軌跡 94 により操作者が把握できる。手振れの失敗をカメラの小さな表示部で確認できるので、手振れ補正の失敗をチェックできる。一定以上の手振れの場合、スピーカーから警告音を出すこともできる。図 22 はパニングもしくはパノラマ撮影時の境界インジケータ 97 の表示方法を示す。図 22 (a) は 3 つのフレームに分けて撮影する風景を示す。この風景を右方向へパノラマ撮影する場合、(b) の手振れ補正用の動きベクトルの検出用の代表点である検出点 96a、96b、96c は (c) ではフレーム 98a が右方向に移動するので、フレーム上を移動し、検出点 96a はフレーム 98b の左端にくる。この時、L1 だけ画面が右にシフトしたことが動き検出部よりわかるので (b) のフレームの右端の境界を示す境界インジケータ 97a をフレーム右端より L1 に位置に表示する。同様にして、(d) では L2 シフトしたことが動き検出の揺動検出手段 15 により検知できるので境界インジケータ 97b を表示する。(e) では境界インジケータ 97c は画面左端にくる。この段階で撮影者はパノラマ撮影の次の撮影位置にきたことを知ることができる。必要ならスピーカー 37 により通知音を発生させ撮影者に知らせることができる。この時、撮影者がシャッターボタンを押すことにより、ほぼ完全なパノラマ撮影をすることができるという効果がある。

【0035】

以上、手振れ検出用の動きベクトルの検出用の代表点である検出点を画面上に複数個設定し、その検出点の動きベクトルからパノラマ撮影時の撮影者によるパニング角度の動

きを風景のフレームの動きと見なして判別する方法を述べた。この方式では、手振れ補正の手振れ検出手段を用いてパノラマ撮影時のフレームのパンニング検出を行う。しかし、図 1 9 に示すように、振動ジャイロ 1 0 1 a、1 0 1 b を用いて手振れ検出を行う撮影装置において、振動ジャイロにより撮影者のパンニング回転角を検出し、1 フレーム分の左右方向のパンニングに必要な回転角 θ_0 をズーム検出部のズーム比に応じて演算して求める。まず、図 2 2 (b) の状態では、右端に境界インジケータ 9 7 を表示させる。この状態で撮影者は、パノラマ撮影の最初の 1 枚目を撮影する。次に、撮影者がカメラを右方向にパンニングつまり回転し、回転角 θ_0 回転させた場合 2 枚目のフレームの回転位置にカメラがきたことがわかる。回転角 θ_0 に達した時点で、図 2 2 (e) のように左端に境界インジケータ 9 7 c を表示させ、この時点でスピーカーもしくは表示部により撮影者に通知する。撮影者に次のシャッターを切らせることにより左右方向に正確なパノラマ撮影ができる。この場合、左右方向だけでなく、図 2 2 (b) に示すように上下方向の境界インジケータ 9 9 a、9 9 b を表示部 1 2 に表示させることにより、撮影者が容易に、上下と左右とが一致したパノラマ撮影をすることができる。この場合、パノラマ撮影のパンニング方向を表示画面上で矢印で示し正しいパノラマ撮影の方向を表示させることにより撮影者は矢印通りにカメラ方向を向けるだけで容易にパノラマ撮影ができる。この時撮影者らは手持ち撮影のため、正確に撮影方向を定めることができないので、手振れ補正機能を用いて画面の左右上下をカメラの方で自動的に調整することにより極めて正確なパノラマ撮影が可能となる。また、この時でも、実際撮影したパノラマ画面と理想的なパノラマ画面との誤差が発生する。この誤差を、Exif 等の撮影状態の属性を示す属性データに追加記録することにより、後でパノラマ写真の複数の画像を合成して 1 枚の画像に変換する時に左右上下の位置合わせをこの誤差情報に基づき修正できるため、より正確な位置合わせが可能となる。以上述べたことは、また手振れ検出方式が電子検出方式の場合でも同様にして実現できる。

【0 0 3 6】

図 1 3 は図 1 1 の方式において、揺動検出手段 1 5 からの補正信号または検出信号に応じて加算切り替え手段 1 0 2 a、1 0 2 b により加算モードを A モード 1 0 3 と B モード 1 0 4 に切り替え 1 画素分、画像の切り出し位置をシフトさせることにより、より正確に切り出すことができる。

【0 0 3 7】

図 1 5 では手振れ検出の失敗が多い時、またはフレームレートが遅いときに、フレーム 9 8 内の、手振れ検出の検出点 9 6 の位置を変更したり、数を増やすことにより手振れ検出の成功率を上げることができる。図 1 2 は明るさや、シャッター速度に応じて分割画像を積分する手振れ補正を行う方法のフローチャートを示す。

【産業上の利用可能性】

【0 0 3 8】

本発明では手振れ補正時にフレームレートが低い時にクロック速度を上げるもしくは、解像度を落とすことによりフレームレートを上げるため、電子的な手振れ補正において画質劣化が少ないという効果が得られる。

【0 0 3 9】

本発明では所定の静止画像の露光期間中に複数枚の静止画像を撮影しこれらの各々の静止画像の手振れを補正した補正静止画像を複数枚得て、これらの複数枚の補正静止画像を積分等の演算処理をして 1 枚の静止画像を得ることにより、手振れを補正した S/N のよい静止画像を得ることができる。

【0 0 4 0】

このように、本発明は画像の揺動を抑圧する撮影装置等において有用である。

【図面の簡単な説明】

【0 0 4 1】

【図 1】本発明の実施の形態による撮影装置のブロック図

【図 2】本発明の実施の形態による手振れ補正の原理図

- 【図 3】 本発明の実施の形態による揺動検出の原理図
- 【図 4】 本発明の実施の形態による 4 分割した場合の撮像部の構成図
- 【図 5】 本発明の実施の形態によるフレームレートを速くした場合の動作図
- 【図 6】 本発明の実施の形態による手振れ補正の手順を示すフローチャート図
- 【図 7】 本発明の実施の形態による手振れ補正の手順を示すフローチャート図
- 【図 8】 本発明の実施の形態による手振れ補正の手順を示すフローチャート図
- 【図 9】 本発明の実施の形態によるマスキング方式の動作原理図
- 【図 10】 本発明の実施の形態による画素数とフレーム周波数の関係を示す図
- 【図 11】 本発明の実施形態による面内方向の画素加算を示す図
- 【図 12】 本発明の実施形態によるフローチャート図
- 【図 13】 本発明の実施形態による画素加算方法を切り変える図
- 【図 14】 本発明の実施形態による画素の補間と手振れ補正の原理図
- 【図 15】 本発明の実施形態による手振れ検出のサンプル点の数を変更する原理図
- 【図 16】 本発明の実施形態による面内画素加算と時間軸内画素加算により手振れを補正する原理図
- 【図 17】 本発明の実施形態による実際の画素数より細かく手振れを補正する原理図
- 【図 18】 本発明の実施形態による手振れ検出に失敗した画像を除去するフローチャート図
- 【図 19】 本発明の実施形態による手振れ量を表示する場合の撮影装置のブロック図
- 【図 20】 本発明の実施形態による手振れ表示量の表示状態を示す図
- 【図 21】 本発明の実施形態による露光時間中の手振れ量の軌跡の表示状態を示す図
- 【図 22】 本発明の実施形態によるパノラマ撮影モード時の境界インジケータの表示状態を示す図

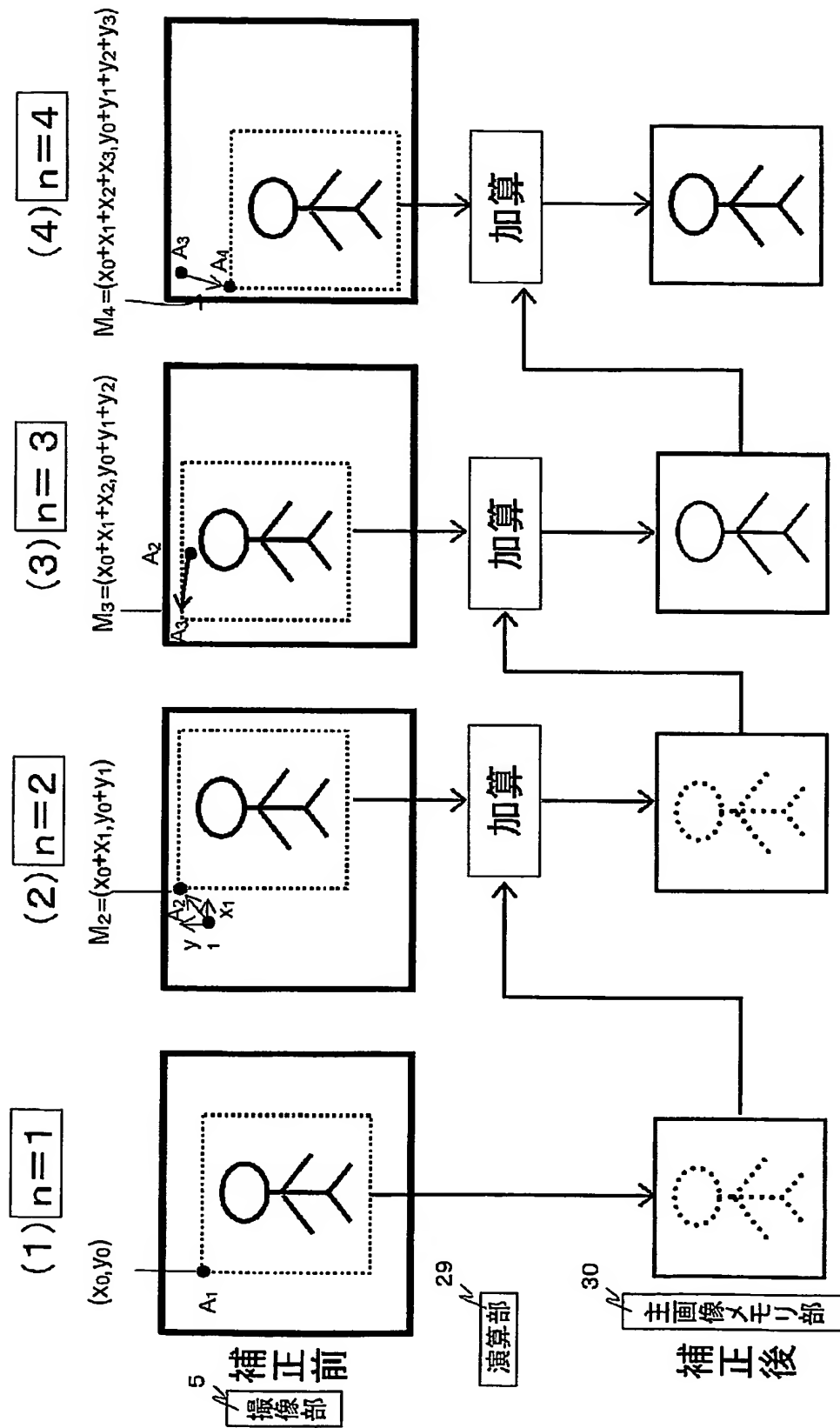
【符号の説明】

【0042】

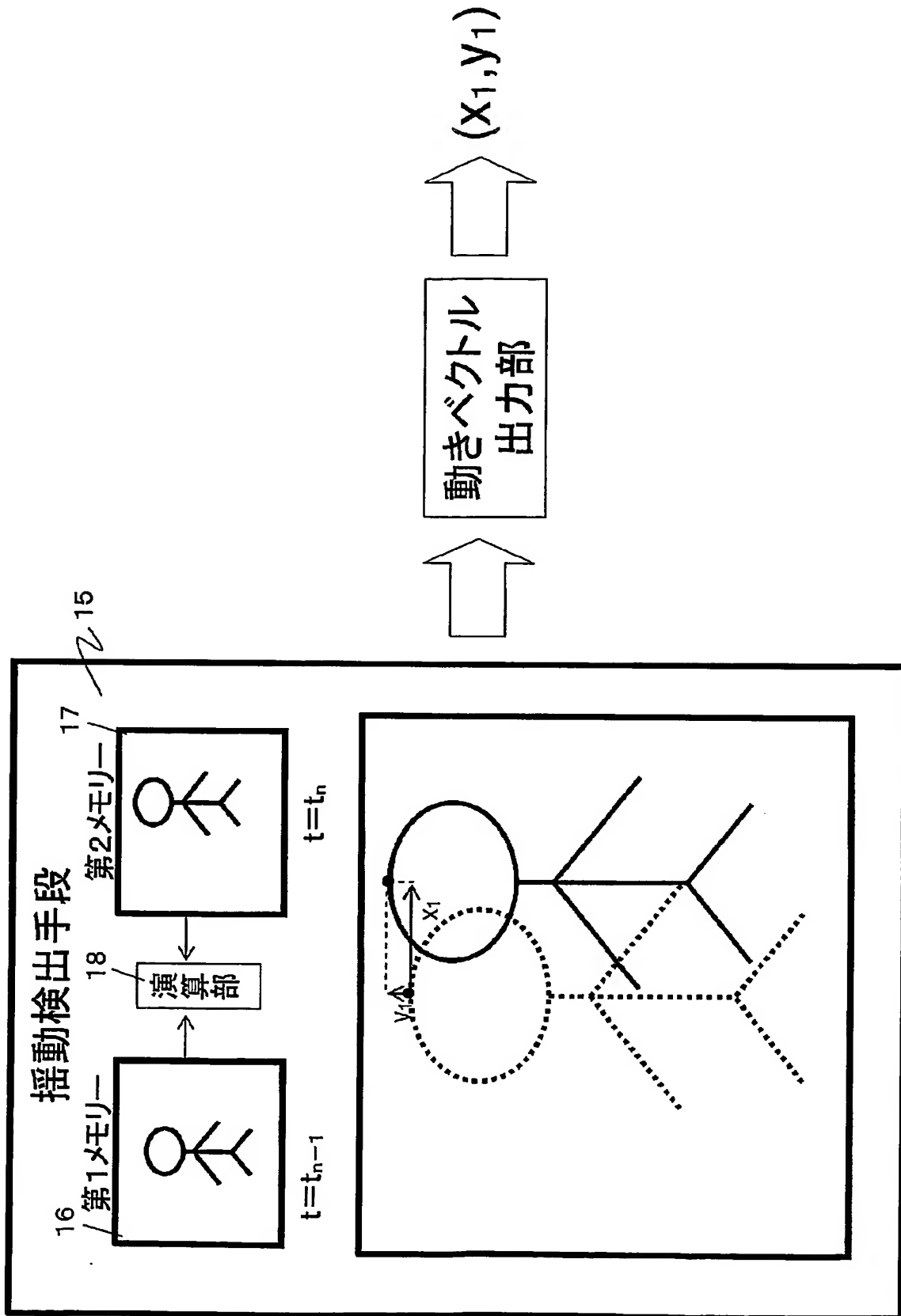
- 1 撮影装置
- 2 レンズ
- 3 光軸
- 4 自動焦点部
- 5 撮像部
- 6 ズーム部
- 7 光学像
- 8 副画像メモリ
- 9 揺動補正部
- 10 表示切り換え部
- 11 表示回路
- 12 表示部
- 13 記録部
- 14 記録媒体
- 15 揺動検出手段
- 16 (n-1) 画面データ
- 17 (n) 画面データ
- 18 演算部
- 19 動きベクトル
- 20 マスキング部
- 21 揺動補正制御部
- 22 トリミング部
- 23 画素転送部
- 24 解像度変更部
- 25 a 間引き制御部

- 2 5 シャッターボタン
- 2 6 C P U
- 2 7 クロック制御手段
- 2 8 処理クロック供給部
- 2 9 演算部
- 3 0 主画像メモリ
- 3 1 マスキングデータ
- 3 2 転送クロック供給部
- 3 3 補正画像
- 3 4 欠除部
- 3 5 積分画像
- 3 6 バイブレーター
- 3 7 スピーカー
- 3 8 明部
- 3 9 明部抽出部
- 4 0 画素領域
- 4 1 水平転送部
- 5 0 フローチャート
- 5 1 フローチャート
- 5 2 フローチャート
- 6 1 画像
- 6 2 画素
- 6 4 切り出し画像
- 6 5 仮想的な切り出し部
- 6 6 画素
- 6 7 仮想画素
- 6 9 手振れ補正量
- 7 0 ステップ
- 7 1 合成画像
- 7 2 手振れ補正後の重複範囲
- 7 3 重複領域
- 7 4 拡大画像
- 8 0 フローチャート
- 8 1 フローチャート
- 9 3 インジケータ
- 9 4 軌跡
- 9 5 軌跡インジケータ
- 9 6 検出点
- 9 7 境界インジケータ
- 9 8 フレーム
- 9 9 a、9 9 b 境界インジケータ
- 1 0 1 a、1 0 1 b 振動ジャイロ
- 1 0 2 a、1 0 2 b 加算切り替え手段
- 1 0 3 Aモード
- 1 0 4 Bモード

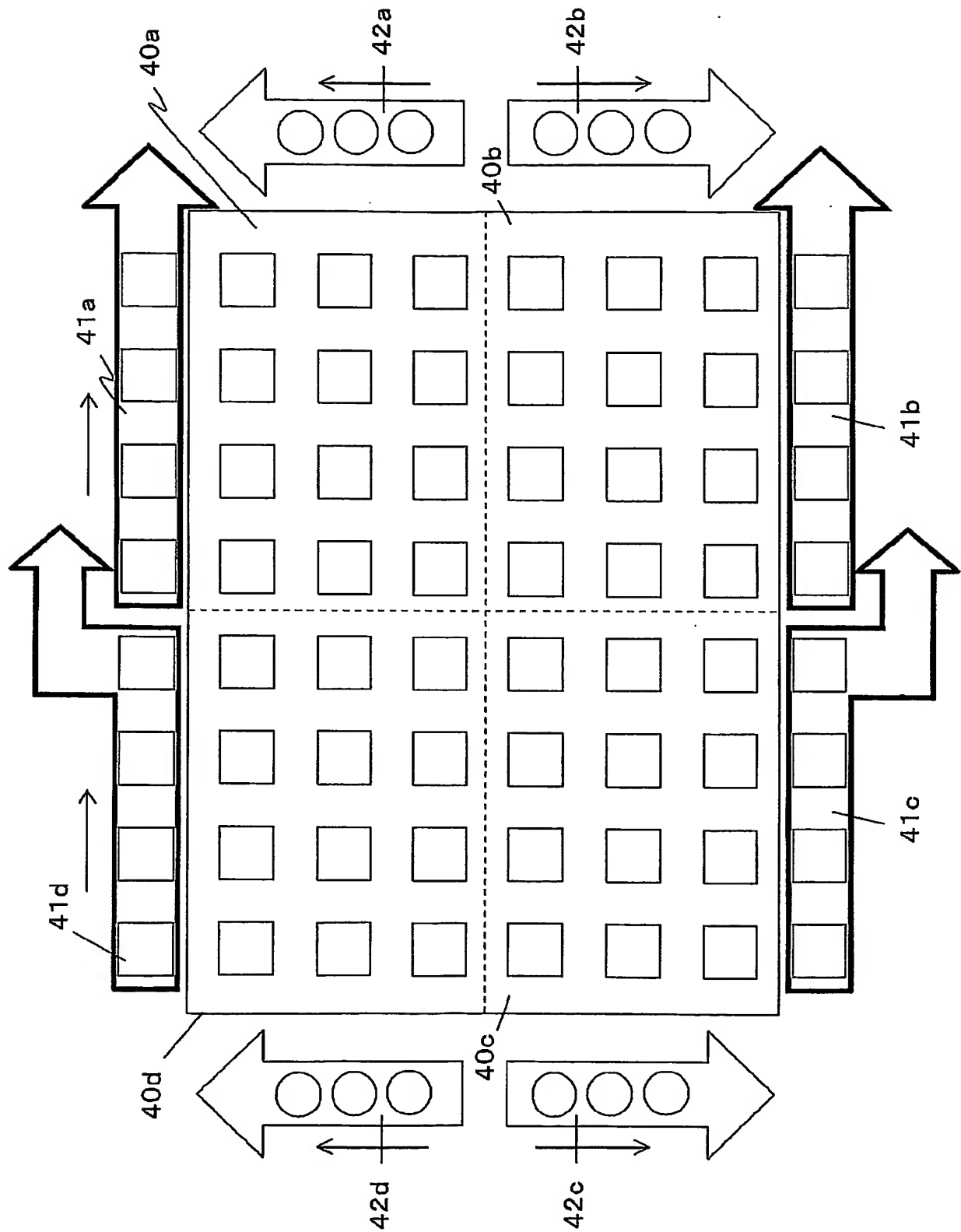
【図 2】



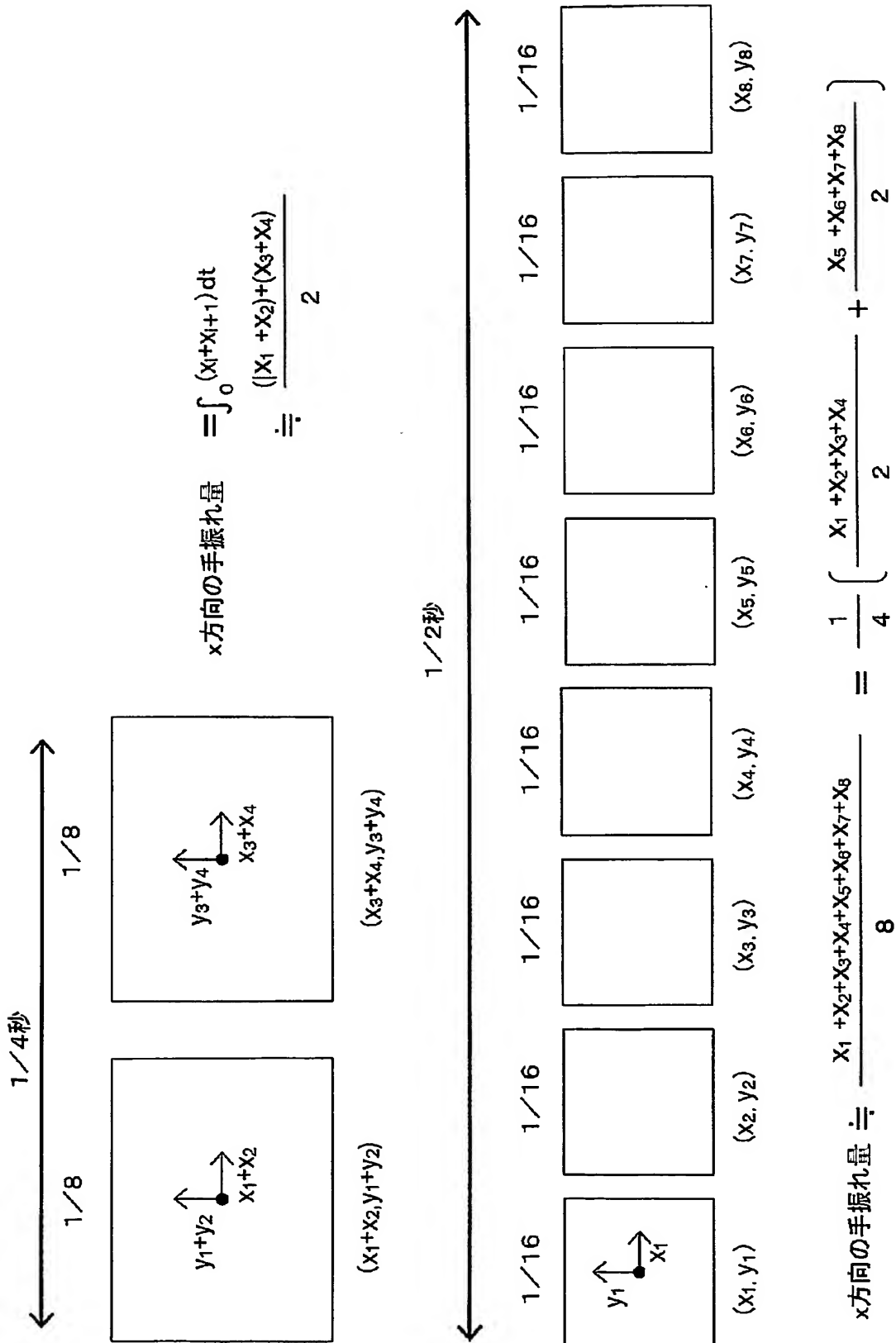
【図 3】



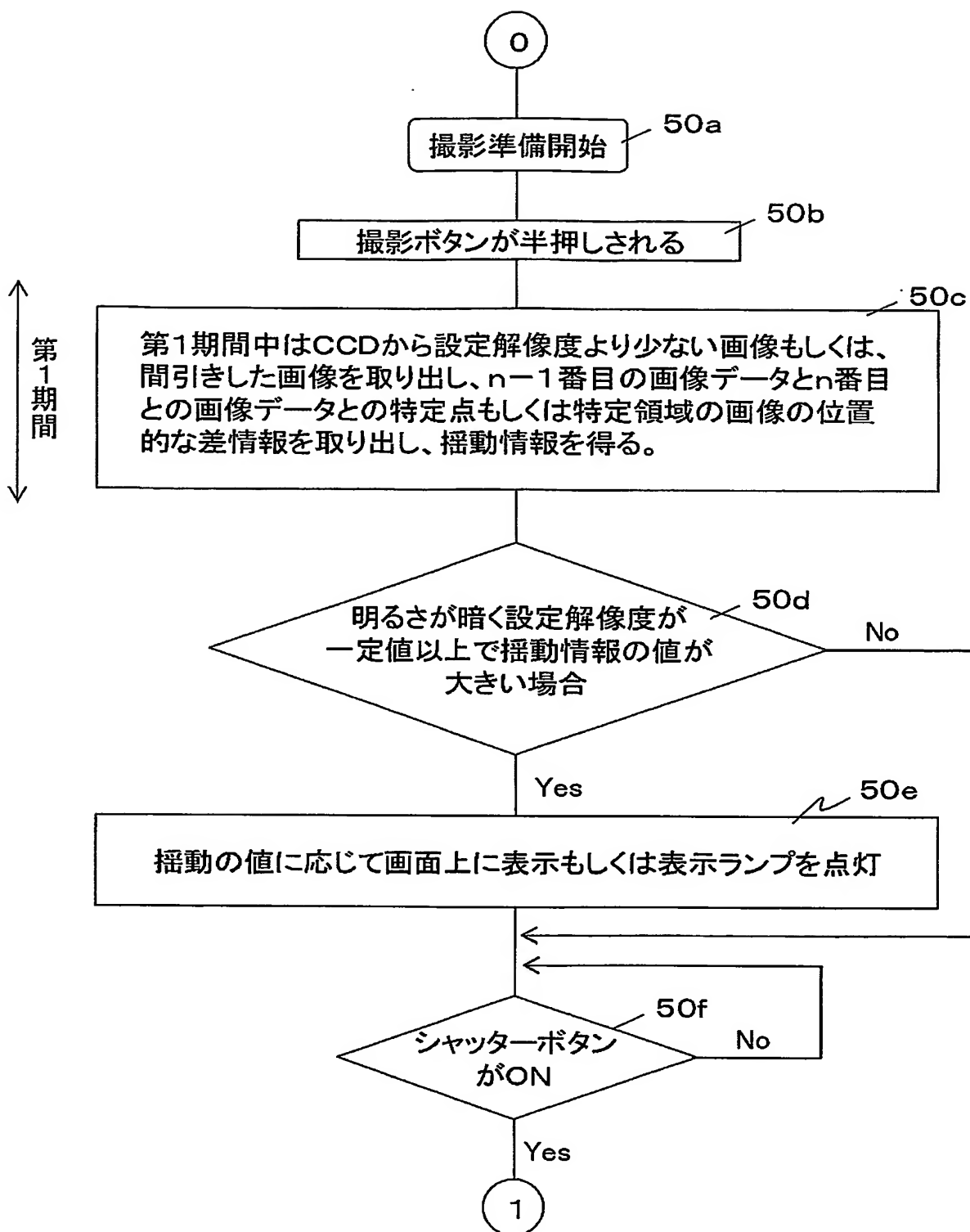
【図 4】



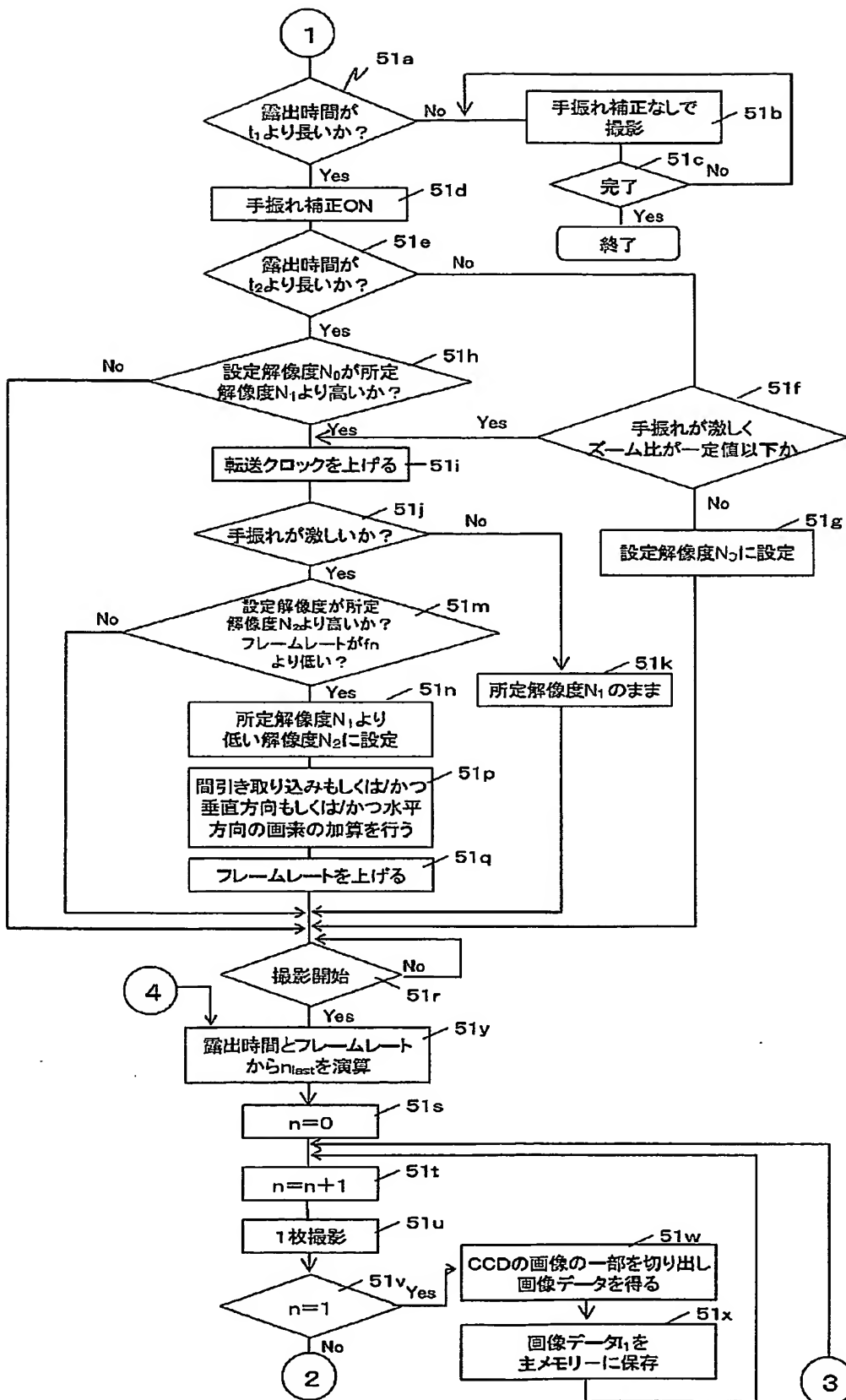
【図 5】



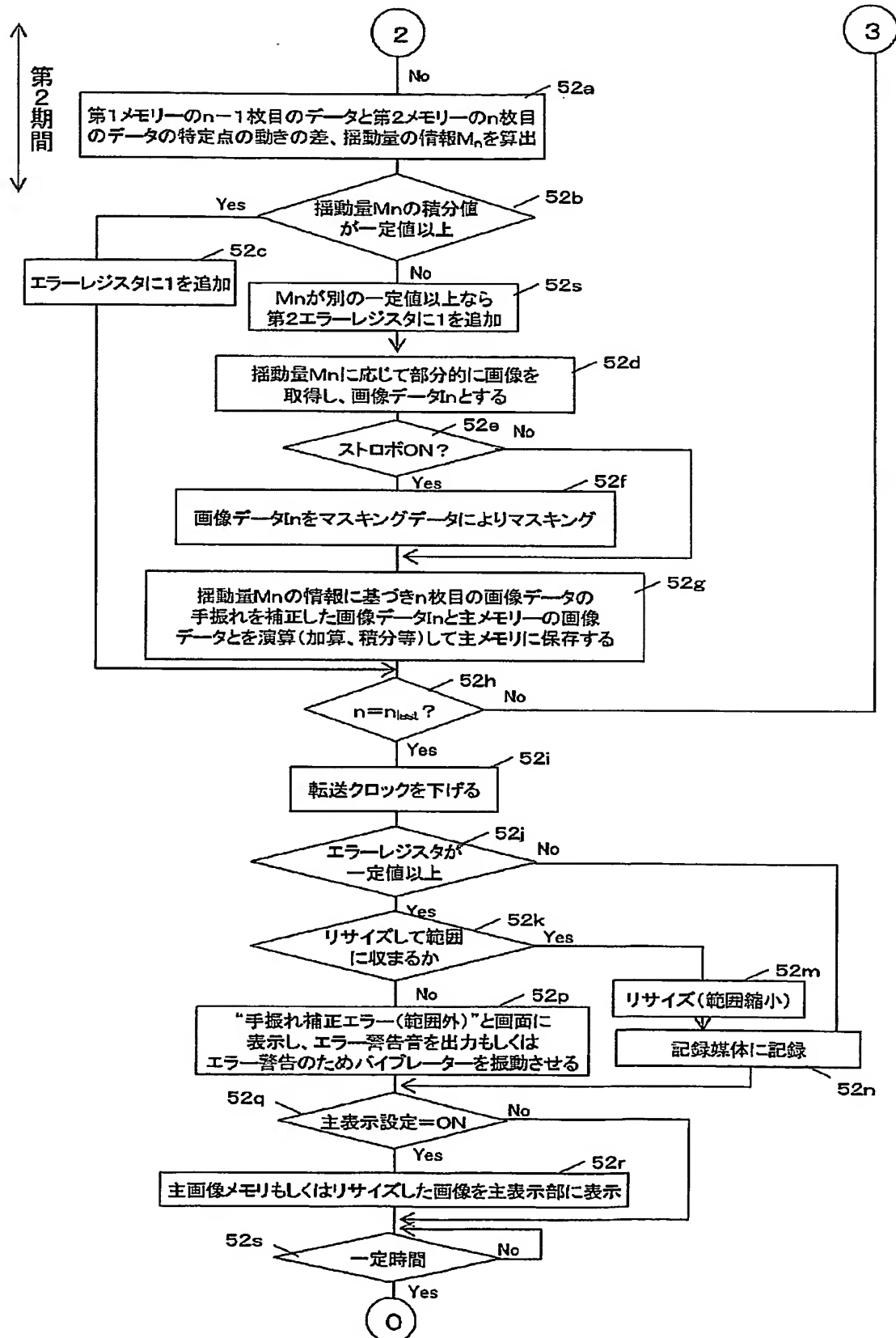
【図 6】



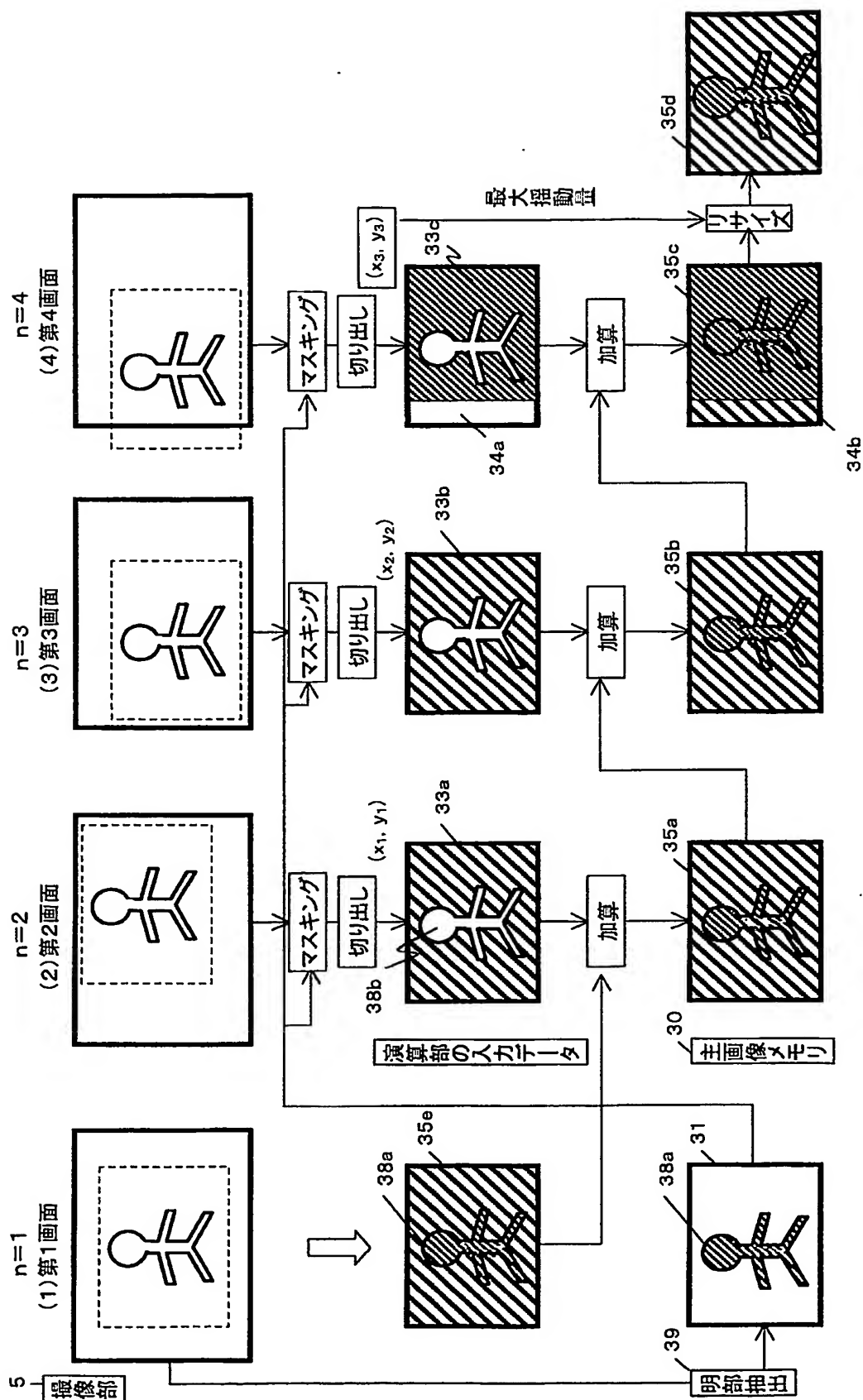
【圖 7】



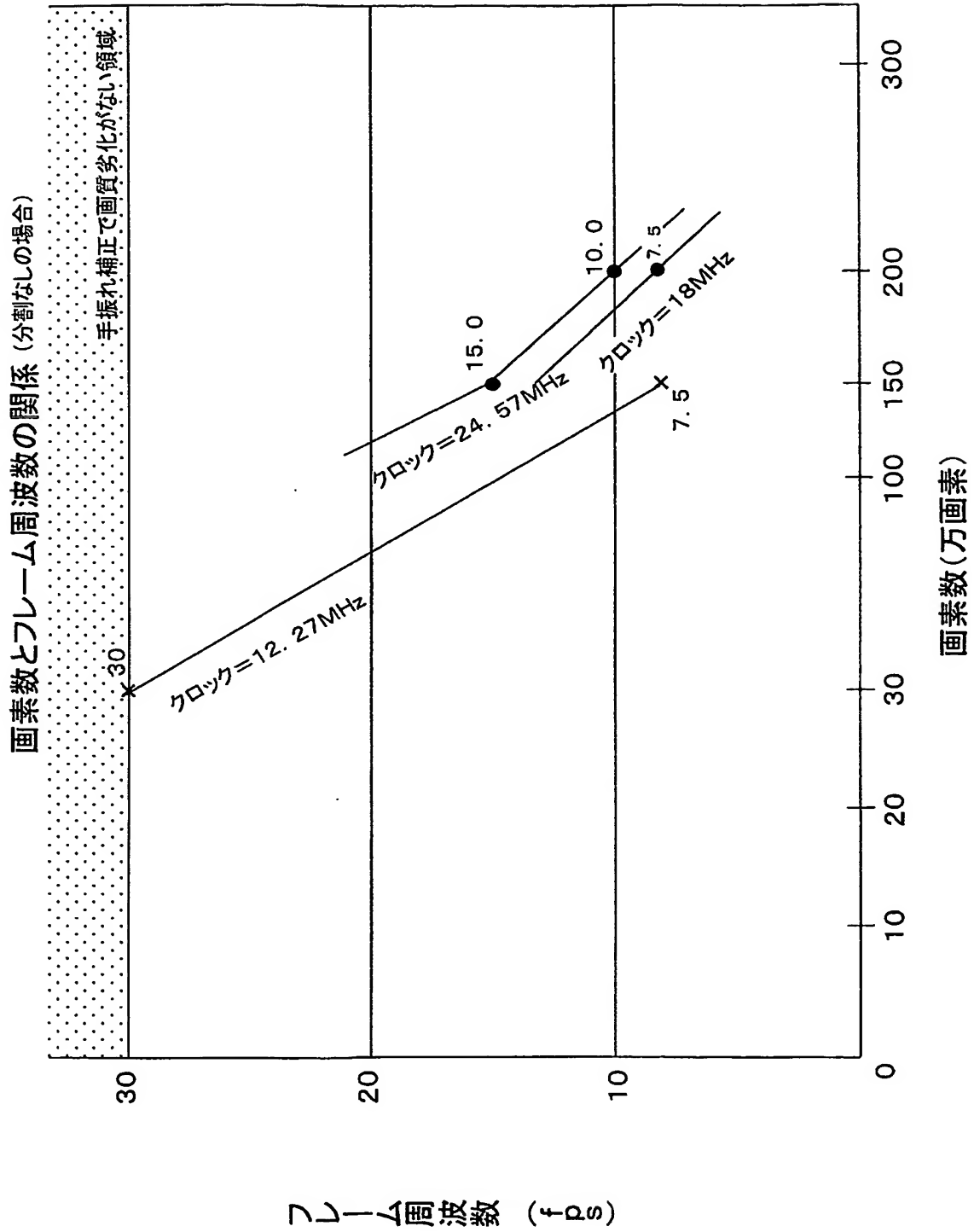
【図 8】



【図 9】

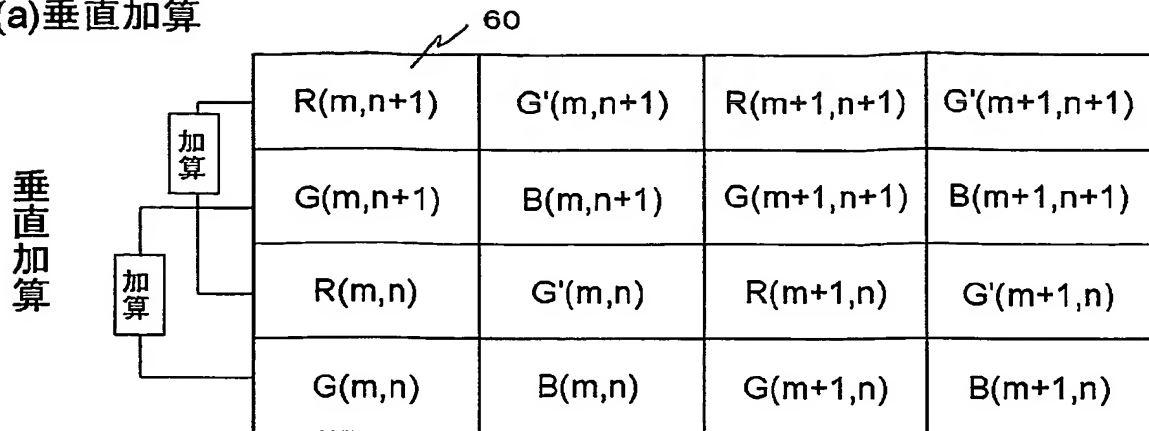


【図 10】



【図 11】

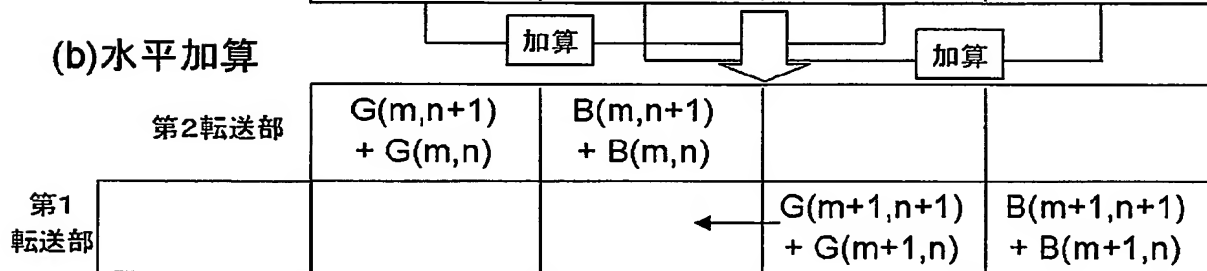
(a) 垂直加算



垂直加算処理

$R(m, n+1)$ + $R(m, n)$	$G'(m, n+1)$ + $G'(m, n)$	$R(m+1, n+1)$ + $R(m+1, n)$	$G'(m+1, n+1)$ + $G'(m+1, n)$
$G(m, n+1)$ + $G(m, n)$	$B(m, n+1)$ + $B(m, n)$	$G(m+1, n+1)$ + $G(m+1, n)$	$B(m+1, n+1)$ + $B(m+1, n)$

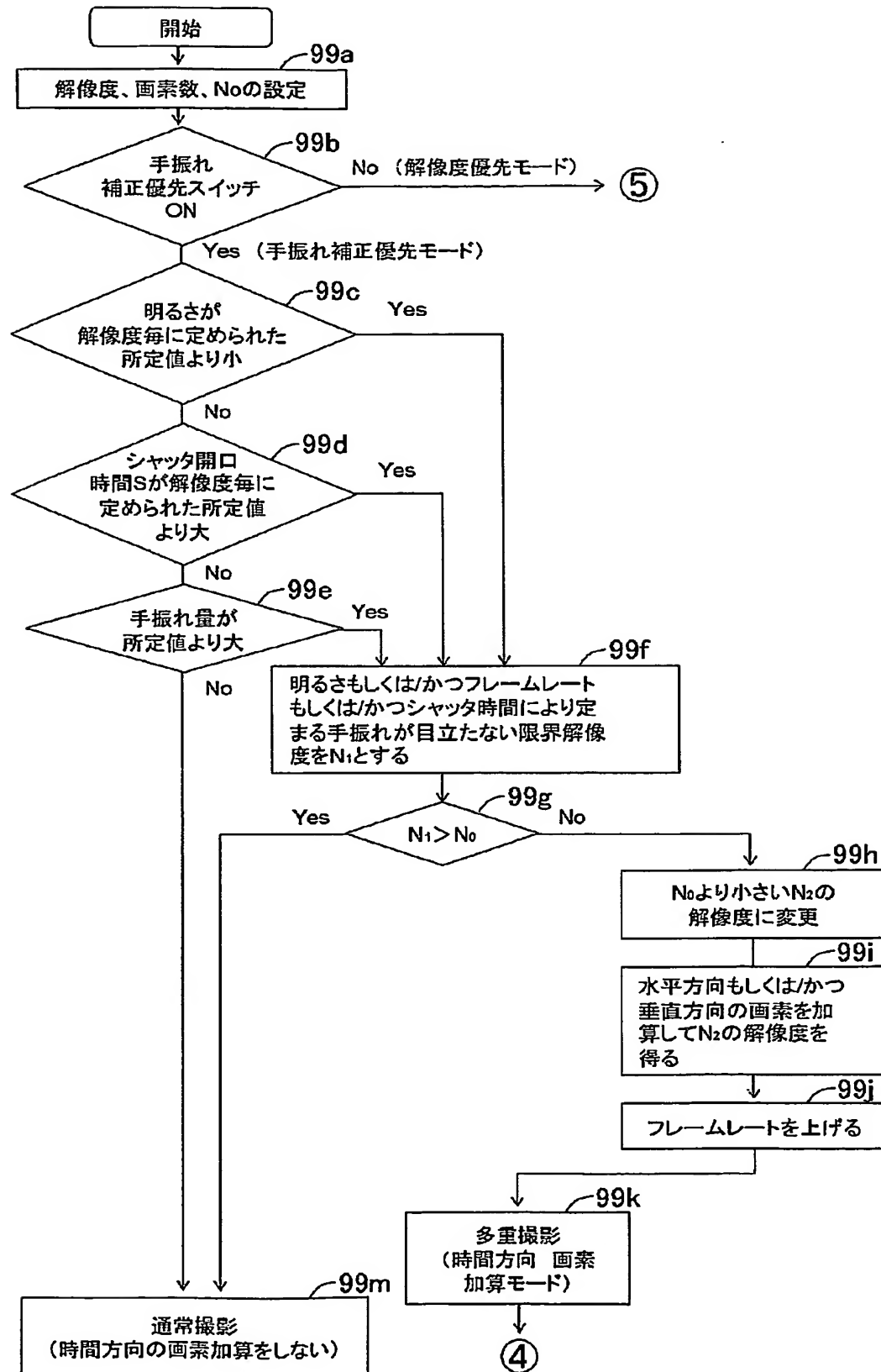
(b) 水平加算



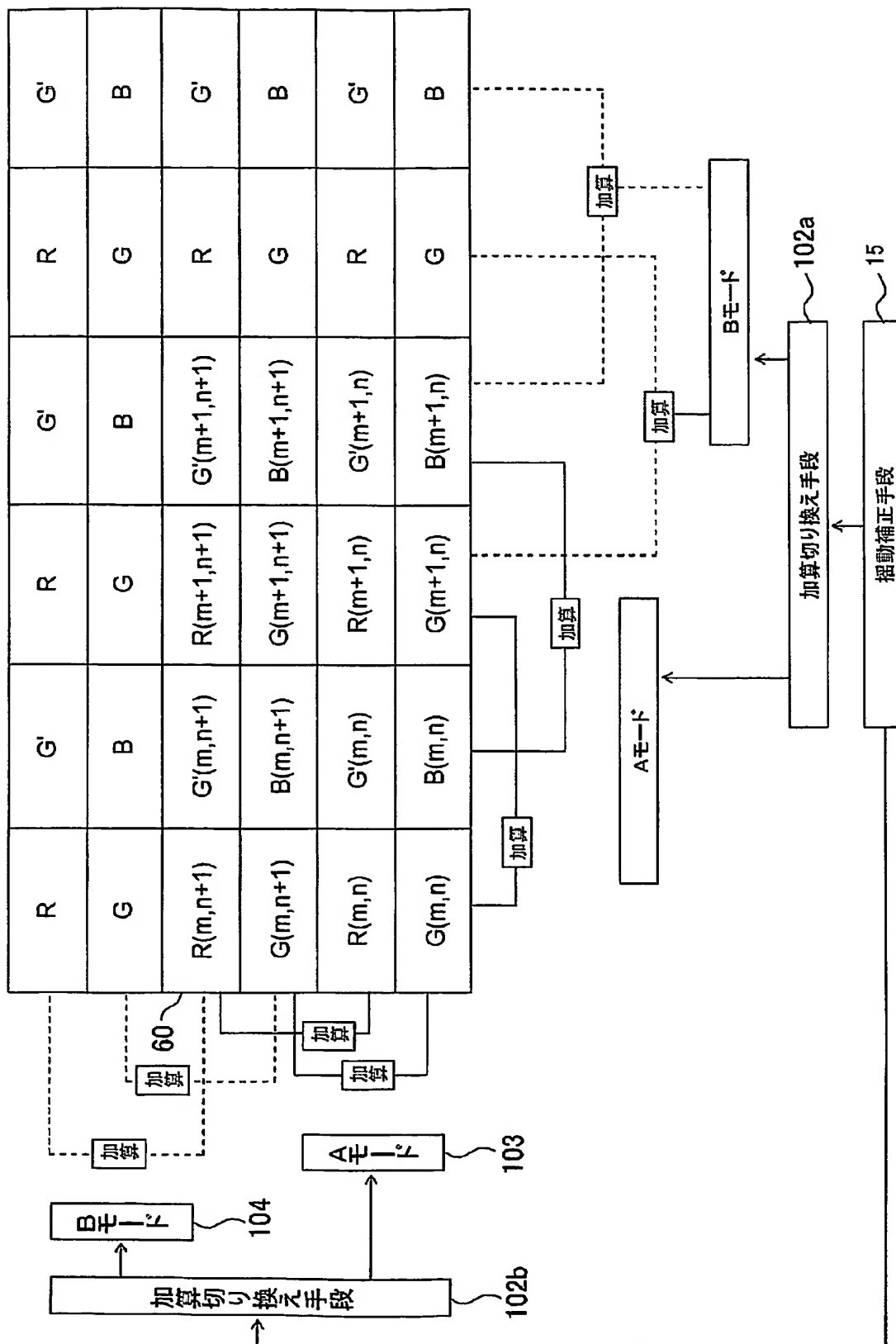
水平加算処理

	$G(m, n)$ + $G(m, n+1)$ + $G(m+1, n)$ + $G(m+1, n+1)$	$B(m, n)$ + $B(m, n+1)$ + $B(m+1, n)$ + $B(m+1, n+1)$		

【図 12】

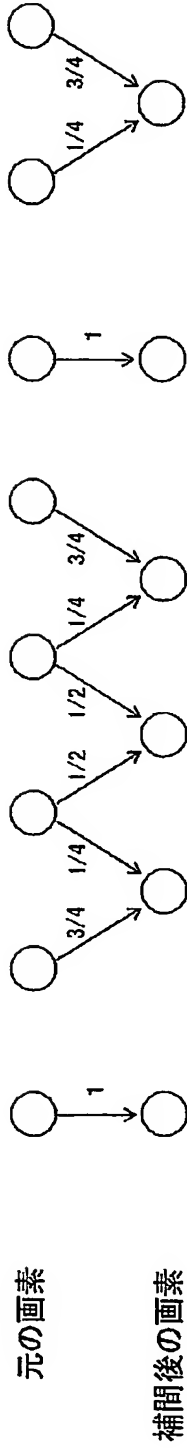


【図 13】

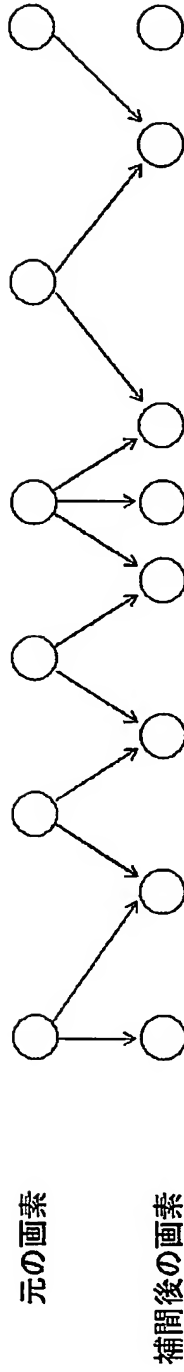


【図 14】

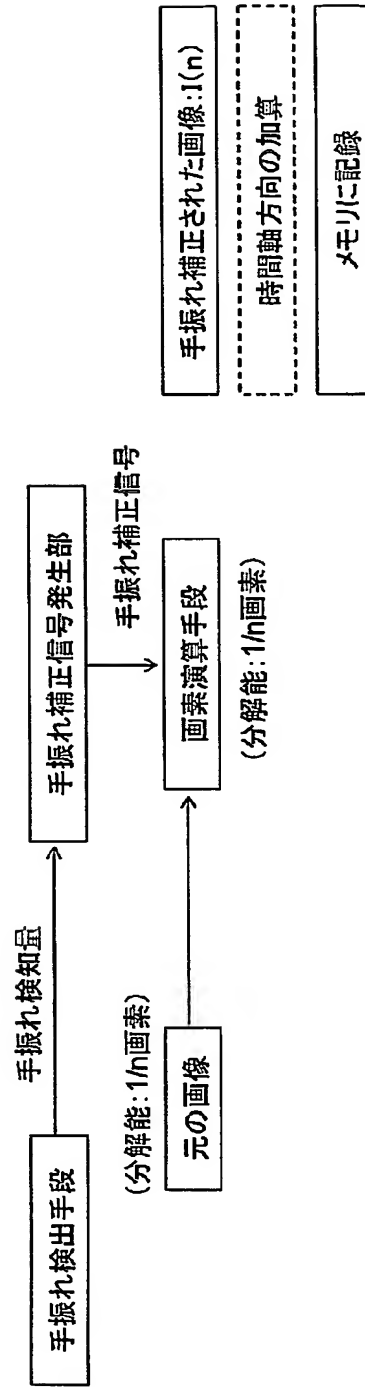
(a)補間の原理(縮小時)



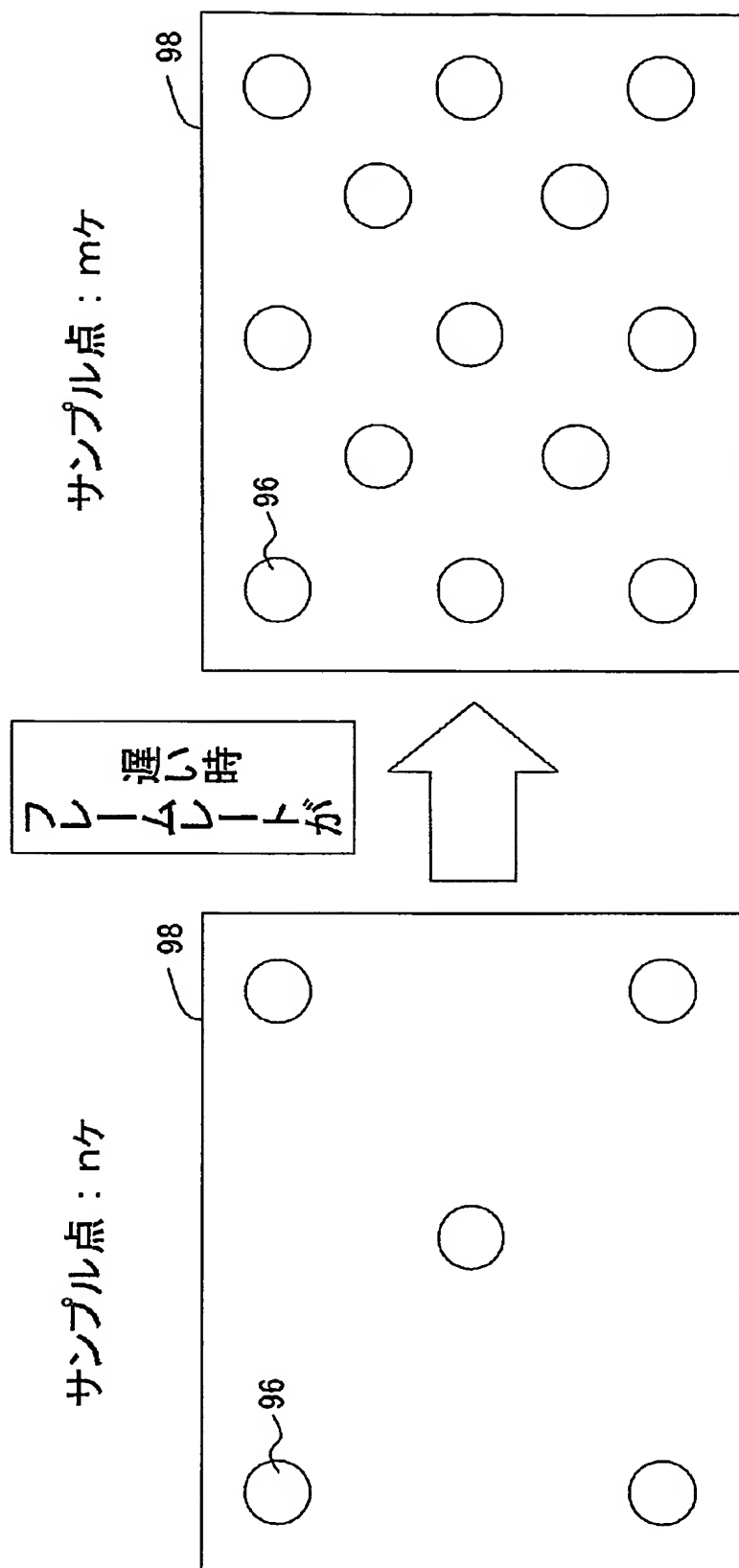
(b)補間の原理(拡大時)



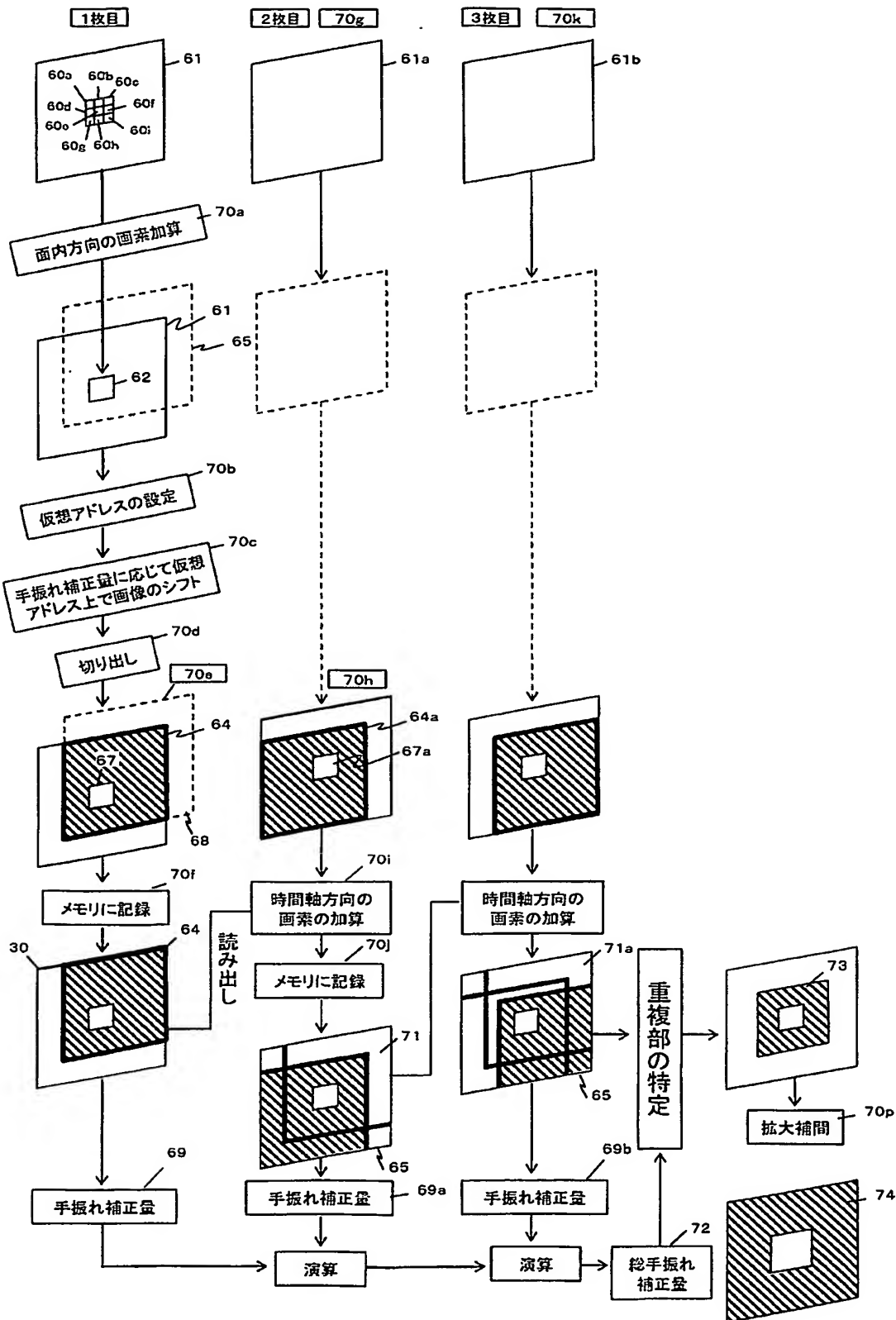
(c)高分解能の手振れ補正



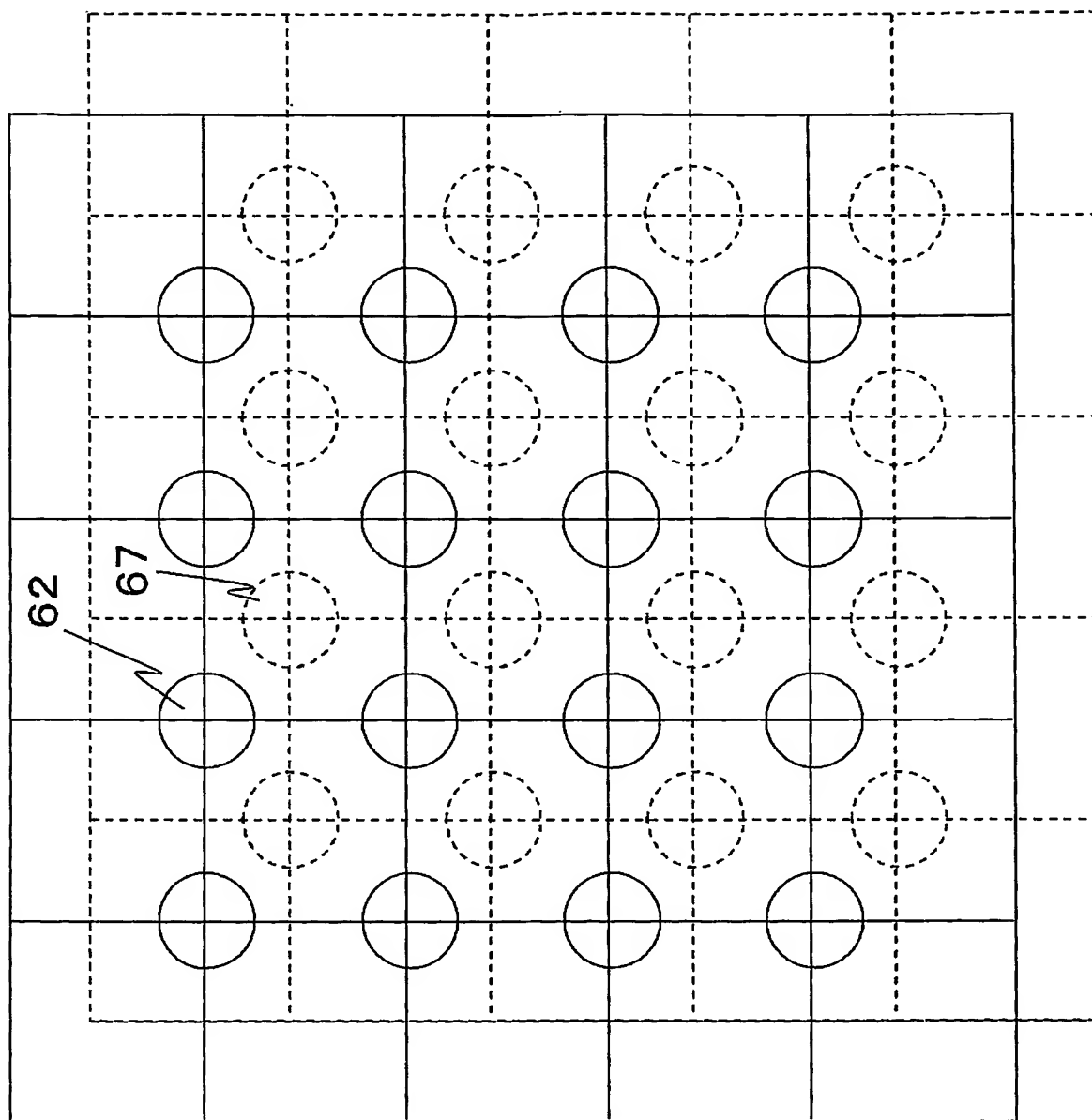
【図 15】



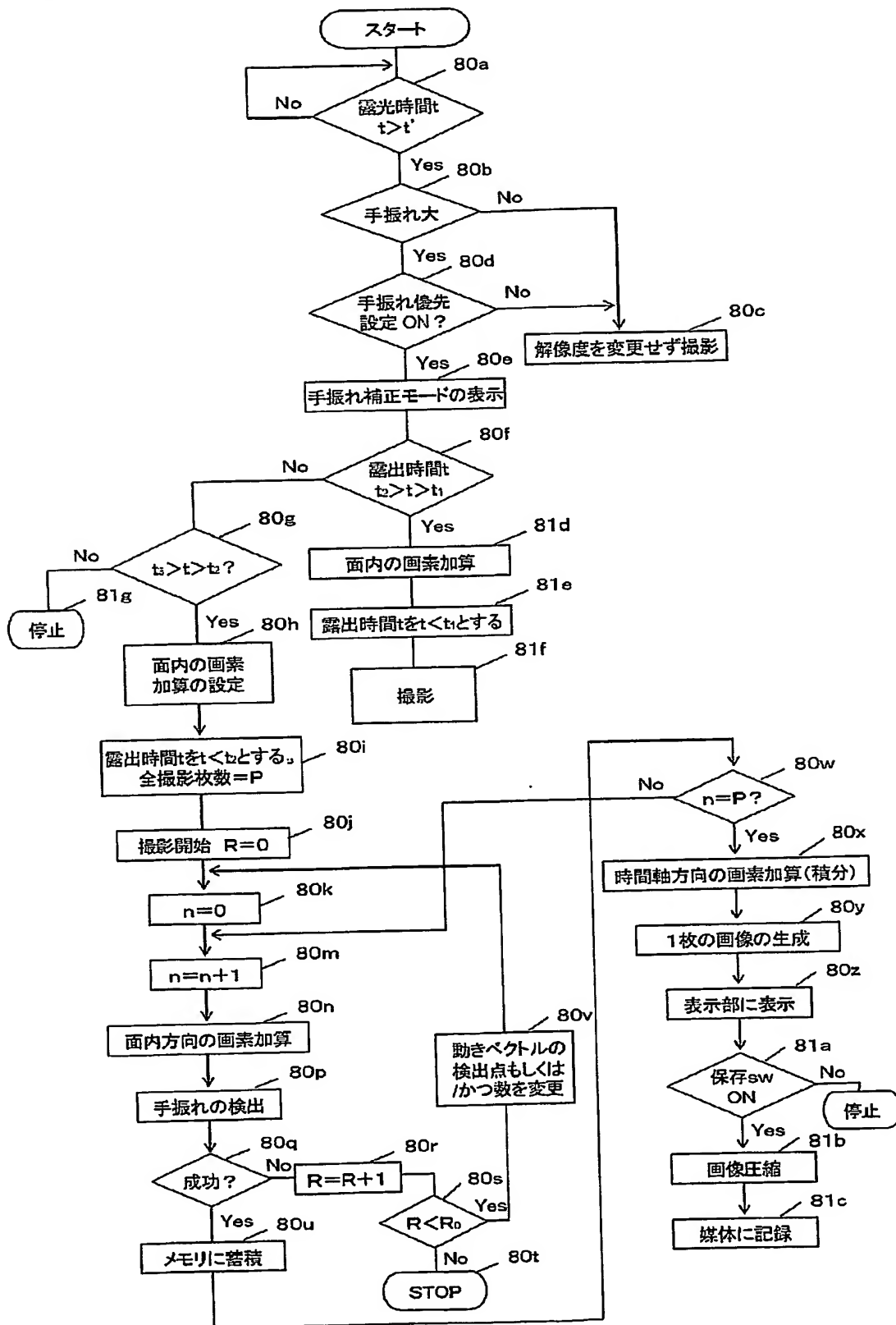
【図 16】



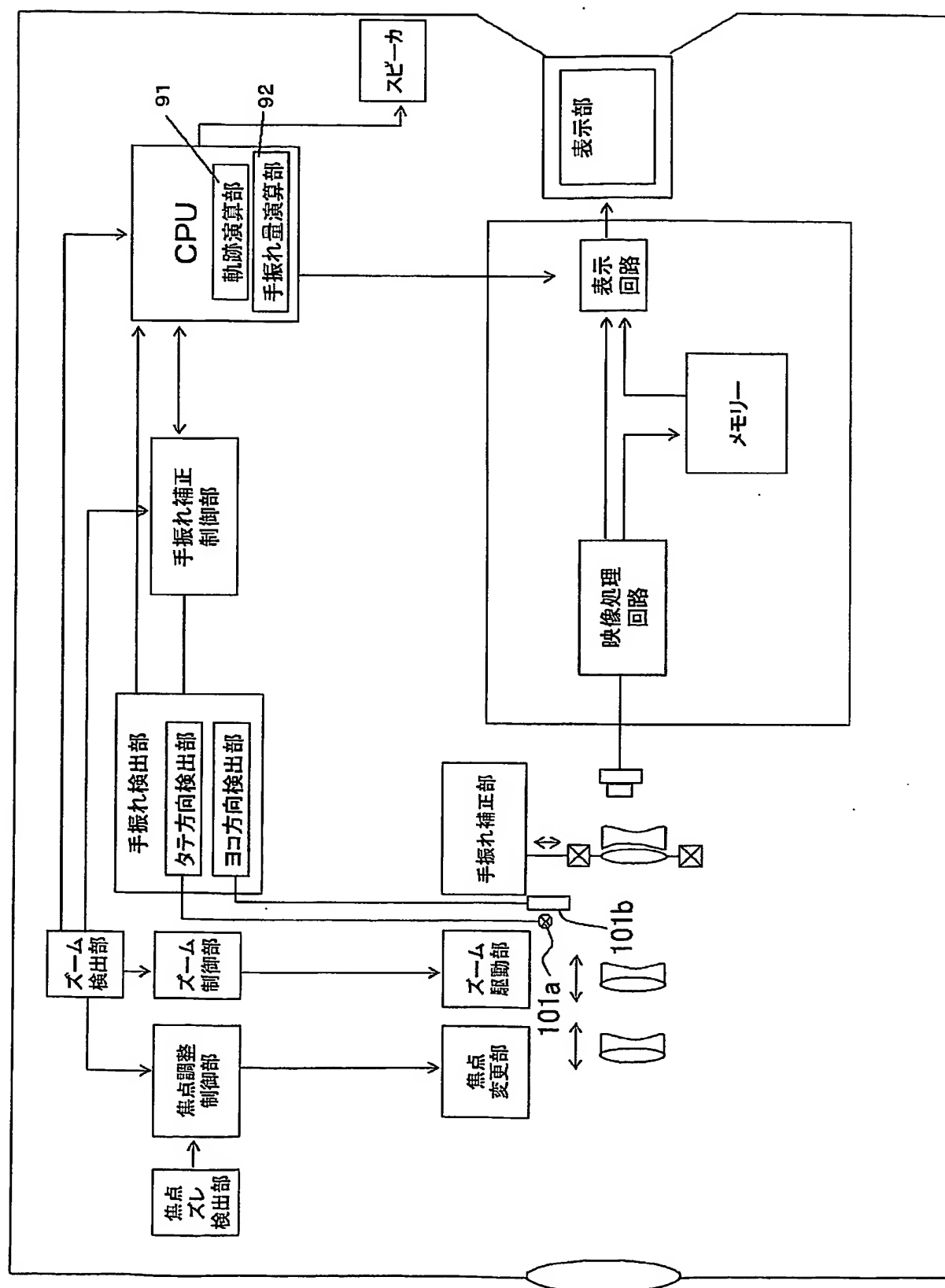
【図 17】



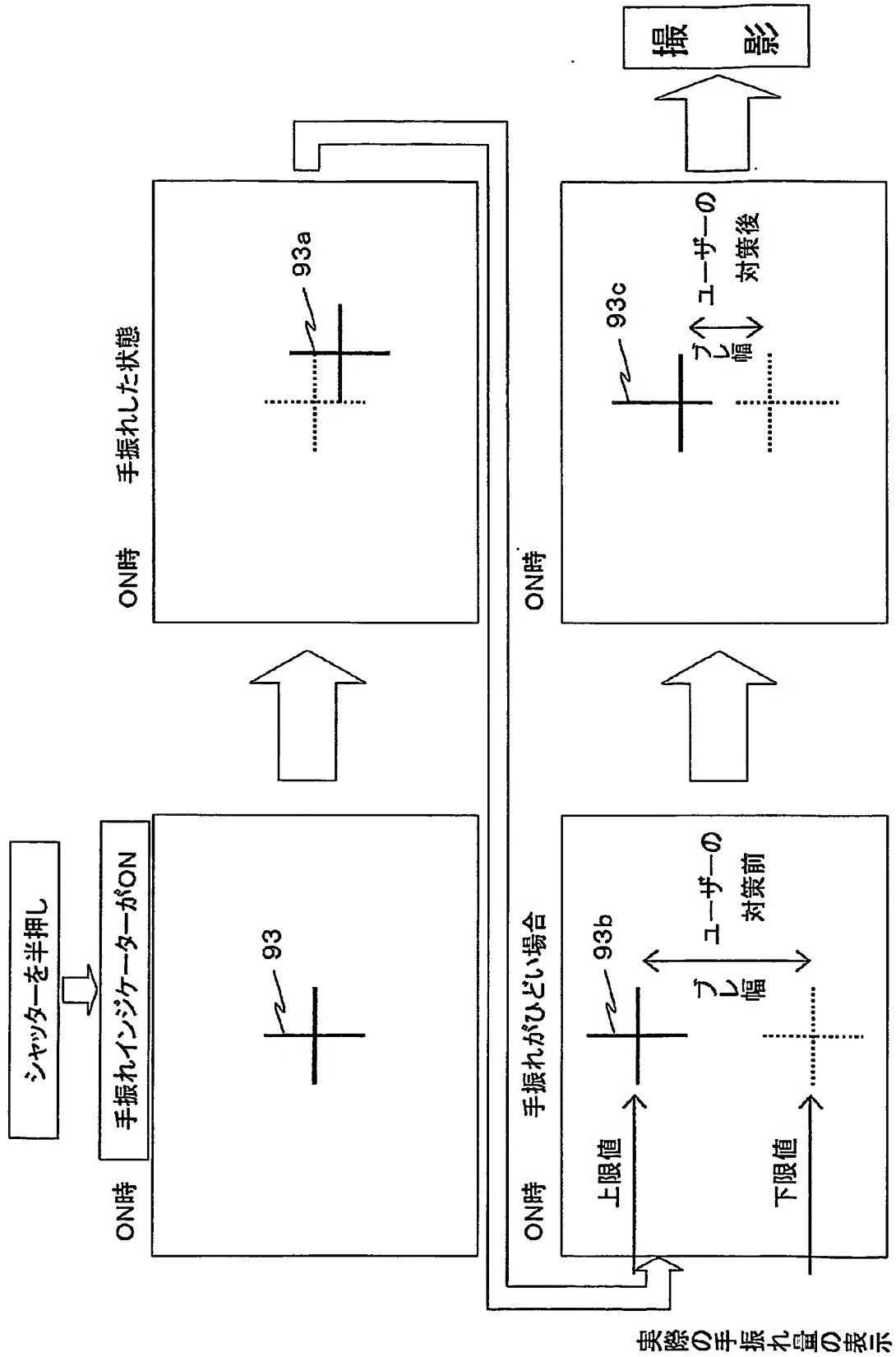
【図 18】



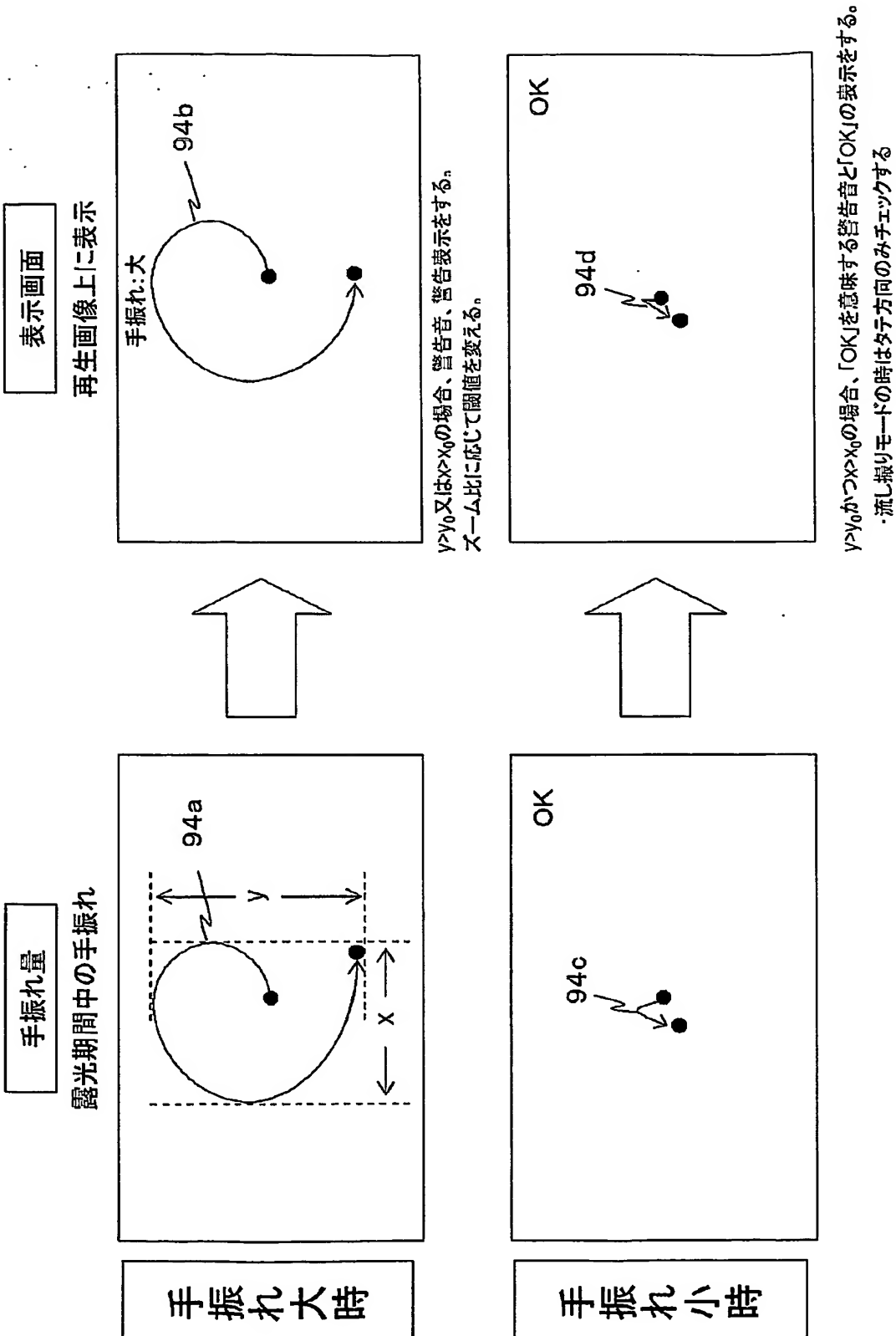
【図 19】



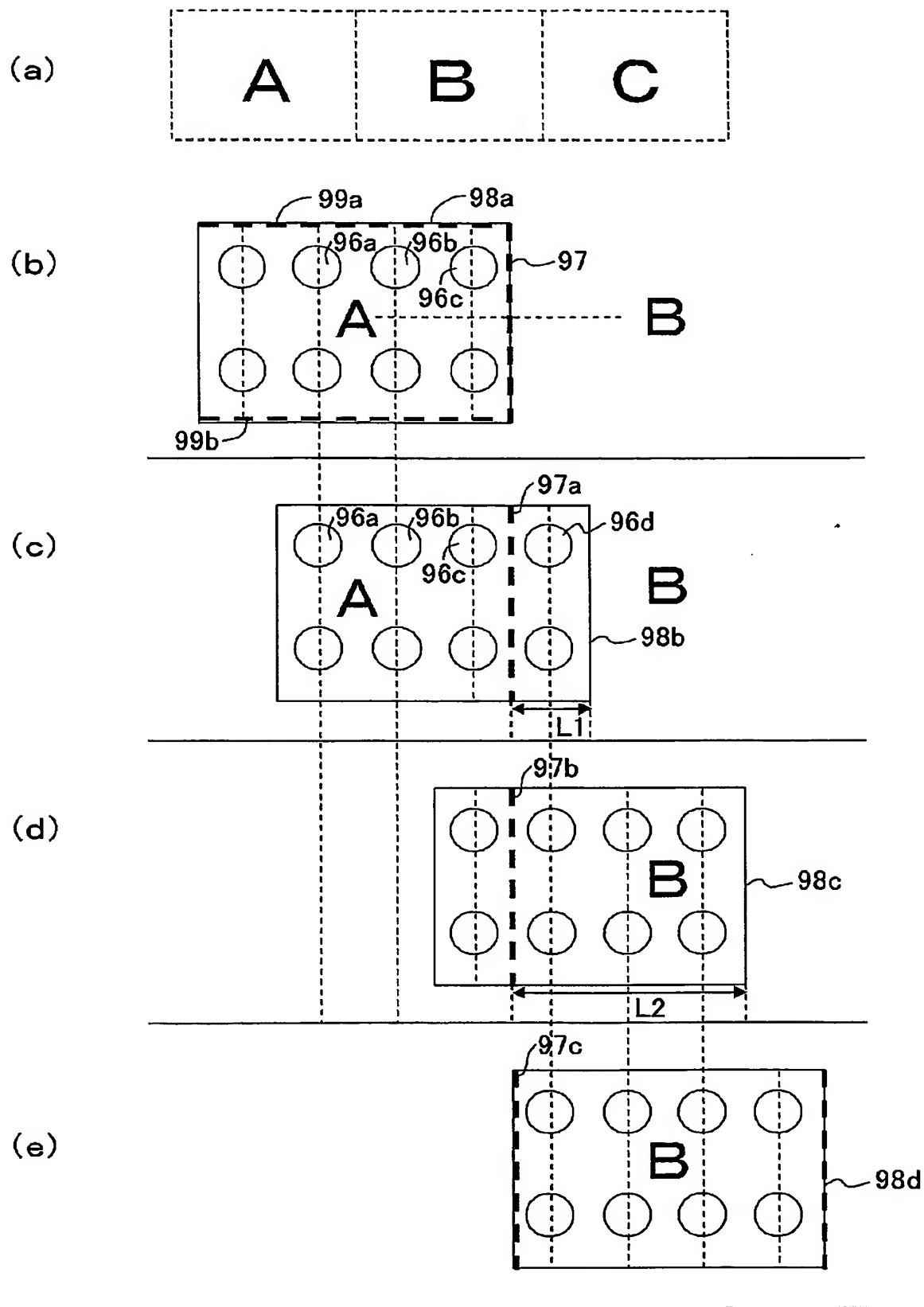
【図20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 静止画撮影において撮影装置の手振れを電子的に補正する方式を提供することを目的とする。

【解決手段】 所定の露光時間中に撮像部 5 から複数の静止画像を得る。各々の静止画像の手振れを揺動補正部 9 により補正した複数の画像を演算部 1 8 により演算し、1 枚の手振れ補正された静止画像を得る。本発明の信号処理装置は、1 つの撮影時間帯内に P 枚の複数の静止画を得て複数の静止画を手振れ補正信号に応じて各々補正した補正画像を主記憶部に蓄積した後、主記憶部の複数枚の補正画像を加算を含む処理をすることにより手振れが補正された 1 枚の静止画を得る。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-435934
受付番号	50302154565
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成 16 年 1 月 5 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005821
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1006 番地
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】	100078282
【住所又は居所】	大阪府中央区域見 1 丁目 2 番 27 号 クリスタル タワー 15 階
【氏名又は名称】	山本 秀策

【選任した代理人】

【識別番号】	100107489
【住所又は居所】	大阪府中央区域見一丁目 2 番 27 号 クリスタル タワー 15 階 山本秀策特許事務所
【氏名又は名称】	大塩 竹志

【選任した代理人】

【識別番号】	100062409
【住所又は居所】	大阪府大阪府中央区域見 1 丁目 2 番 27 号 クリ スタルタワー 15 階 山本秀策特許事務所
【氏名又は名称】	安村 高明

特願 2 0 0 3 - 4 3 5 9 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名 松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019403

International filing date: 24 December 2004 (24.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-435934
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse